ANNUARIO

PUBLICADO PELO

IMPERIAL OBSERVATORIO

DO

RIO DE JANEIRO

PARA O ANNO DE

1887

TERCEIRO ANNO

Preço 2$000

RIO DE JANEIRO

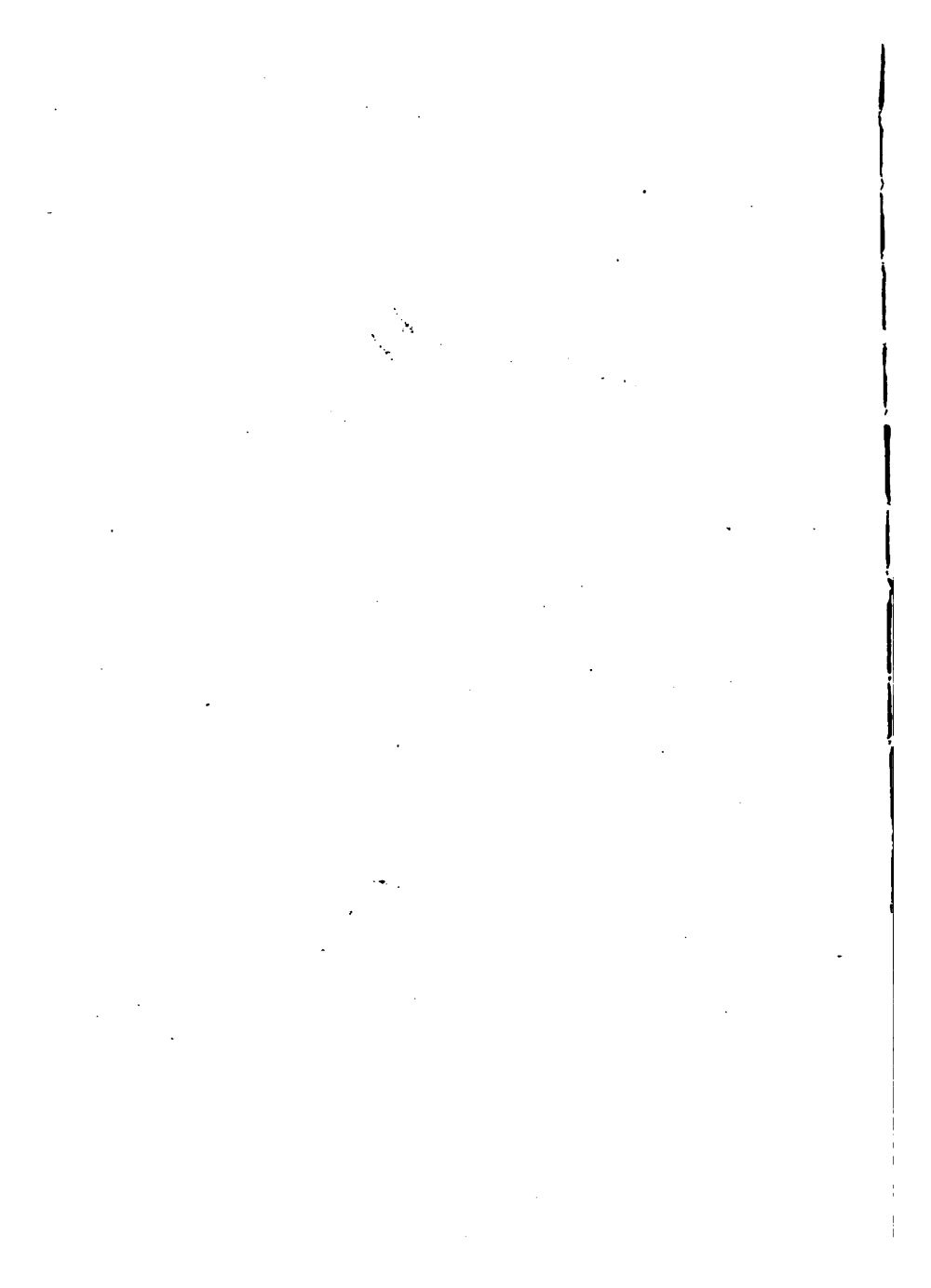
LOMBAERTS & C., Impressores Livreiros do Imperial Observatorio

7 — Rua dos Ourives — 7

1886

ANNUARIO

DO

IMPERIAL OBSERVATORIO

DO

RIO DE JANEIRO

ANNUARIO

PUBLICADO PELO

IMPERIAL OBSERVATORIO

DO

RIO DE JANEIRO

PARA O ANNO DE

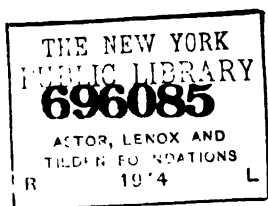
1887

TERCEIRO ANNO

RIO DE JANEIRO

LOMBAERTS & C., Impressores Livreiros do Imperial Observatorio

7 — Rua dos Ourives — 7

1886

INDICE DAS MATERIAS

	Pags.
Introducção	v
Chronologia	7
Calendario gregoriano para 1887	27
Abreviaturas	28
Nascer e occaso do Sol e da Lua	30
Nascer e occaso dos planetas	*ib.*
Augmento e diminuição dos dias	54
Principio das estações do anno	*ib.*
Phases da Lua	55
Obliquidade da ecliptica	*ib.*
Precessão dos equinoxios	*ib.*
Tempo sideral ao meio-dia	56
Interpolação no calendario dos planetas	58
Reducção nas horas do nascer e occaso do Sol e da Lua, para diversas latitudes	60
Correcções do occaso e nascer do Sol	67
Correcções do occaso e nascer da Lua	71
Tabella de interpolação	75
Principaes elementos do systema solar	76
Elementos dos satellites	79
Elementos dos cometas periodicos	84
Elementos dos planetoides	86
Eclipses	114
Estrellas cadentes	116

SEGUNDA PARTE

Systema metrico.— Moedas e tabellas de cambio

Pags.

Systema metrico.................................... 121
Moedas metallicas e fiduciarias 145
Tabella de cambio.................................... 171

TERCEIRA PARTE

Tabellas meteorologicas usuaes. — Dados sobre climatologia e physica do globo

Tabella para reduzir as alturas barometricas a o° do barometro centigrado 179
Tabella para reducção do barometro ao nivel do mar. 185
Tabella para a reducção das observações psychrometricas 187
Tabella para determinar a humidade relativa pelo hygrometro de Saussure................................ 214
Conversão em millimetros das alturas dos barometros inglezes e francezes expressas em pollegadas........ 215
Transformação das escalas thermometricas. 216
Temperaturas medias, maximas, etc., em diversas latitudes.. 218
Temperaturas medias de diversos pontos do Brasil... 220
Formula exprimindo a temperatura media em latitude dada.. 221
Diminuição da temperatura com a altitude........... 221
Temperaturas medias de logares elevados............. 222
Altura de limite da neve perpetua.................... 224
Augmento de temperatura nas camadas terrestres..... 225
Accrescimo da temperatura em funcção da profundidade 227
Altura media do barometro em diversas latitudes..... 228
Variação diurna da pressão barometrica em diversas latitudes 229
Amplitude media da variação diurna barometrica..... 230

Pags.

Quantidade de chuva que cahe annualmente.......... 231
Velocidades dos ventos.............................. 232
Pressão produzida pelos ventos...................... *ib.*
Formula dando a declinação da agulha magnetica no Rio de Janeiro.................................... 233
Intensidade da gravidade............................ 234

QUARTA PARTE

Tabellas altimetricas e hypsometrica com instrucções

Alturas pelas observações barometricas (formula de Laplace) 237
Dito, pela formula de Bessel........................ 250
Calculo das alturas pelo hypsometro................. 259

QUINTA PARTE

Documentos de Chimica e Physica

Pesos atomicos dos corpos simples................... 265
Classificação dos elementos......................... 268
Densidades.. 269
Gráos de areometro de Beaumé........................ 272
Correspondencia entre os diversos areometros......... 273
Coefficientes de elasticidade dos metaes............ 274
Classificação dos metaes segundo as suas propriedades *ib.*
Ordem de dureza de alguns corpos.................... 275
Conductibilidade electrica dos corpos............... 276
Unidades electricas................................. 277
Corpos magneticos e diamagneticos 286
Resistencia electrica dos metaes.................... 287
Conductibilidade electrica dos metaes............... 288
Forças electro-motrizes da pilha.................... *ib.*
Corpos mediocremente conductores 289
Tabella das dilatações 290
Pontos de fusão de diversos elementos............... 292

Pags.

Temperaturas de fusão................................ 296
Pontos de ebullição................................ *ib.*
Escala de fusilidade de Kobell........................ 297
Variações das temperaturas elevadas.................. *ib.*
Força elastica do vapor d'agoa........................ 298
Calores especificos.................................. 299
Composição dos combustiveis.......................... 300
Misturas frigorificas................................ 301
Reducção das pesadas feitos no ar.................... 303
Indices de refracção................................. 304
Poderes rotatorio.................................... 305
Comprimento da onda luminosa......................... 308
Comprimento das ondas calorifica e sonora........... *ib.*
Velocidade da luz.................................... 309
Velocidade do som no ar.............................. *ib.*
Velocidade do som em diversas substancias............ 310
Experiencias sobre madeira........................... 311
Experiencias sobre granito........................... 314

SEXTA PARTE

Posições geographicas

Posição geographica de diversos lugares da Costa..... 316
Posição geographica de diversos lugares da Bahia do Rio de Janeiro.. 343

SETIMA PARTE

Estradas de Ferro do Brasil.— Pharóes da Costa.— Marés.

Estrada de Ferro..................................... 347
Pharóes da Costa..................................... 378
Marés.. 384

ERRATA

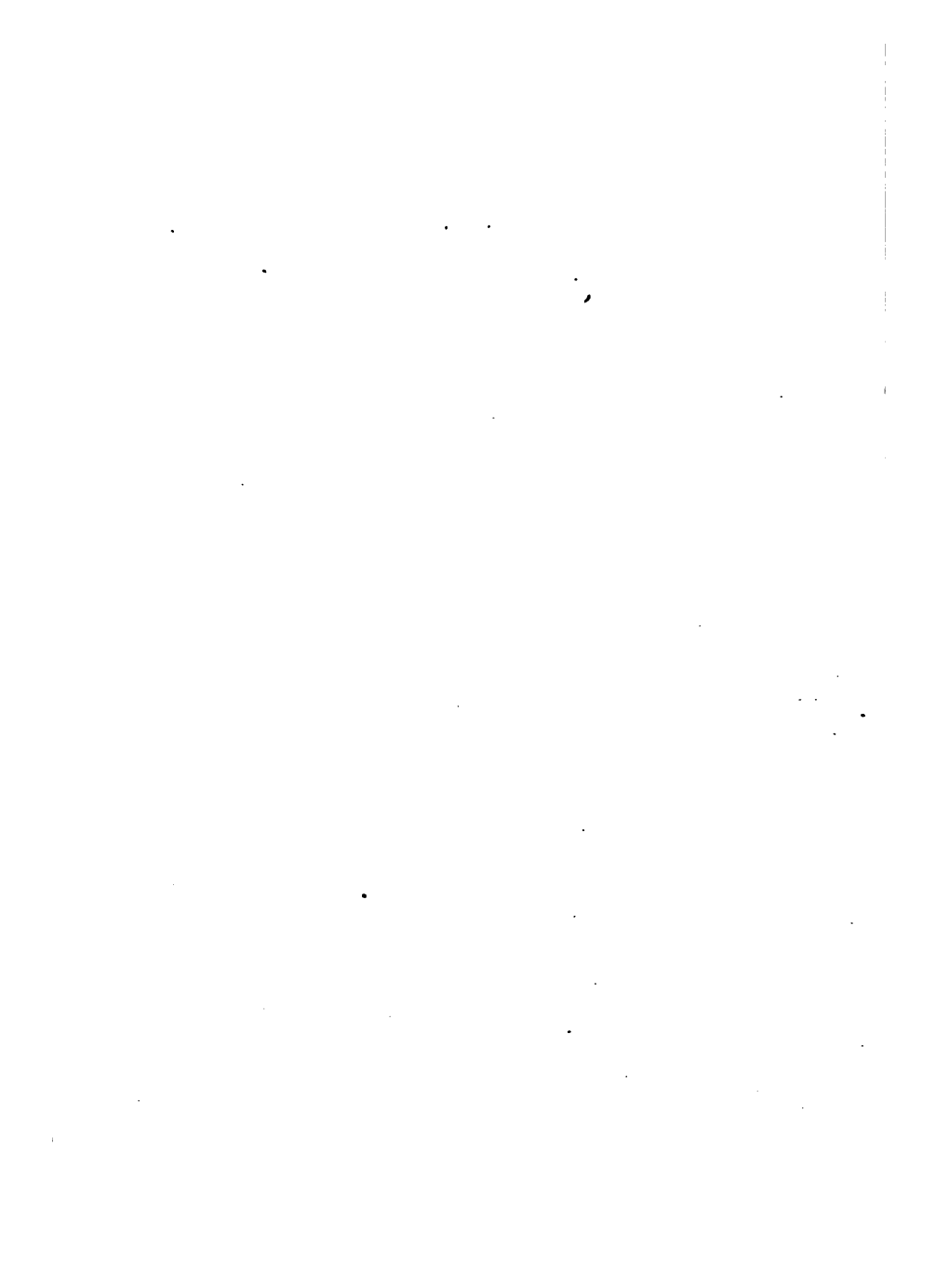
Pag. 44 a 48, na columna *dias do anno* é necessario diminuir de um todos os numeros.

Pag. 218 — Entre os lugares Nijnei-Kolimsk e Reikiavick inscrever: Werchojansk (Siberia) Temperatura média annual — 5° e Temperatura minima absoluta — 68°.0 centigrados.

Pag. 219 — Em lugar de 24°.3 para temperatura média do Rio de Janeiro, leia-se 23°.4.

Pag. 220 — Na nota (1) em lugar de 000 leia-se 219.

Pag. 228 — As notas (1) e (2) em baixo da pagina estão trocadas uma por outra.

Pag. 308 — Linha 5, a contar de baixo, leia-se — 0,0546 em lugar de + 0,0546.

INTRODUCÇÃO

O *terceiro volume* d'este *Annuario* que óra sahe á lume, apresenta sobre os dous anteriores alguns melhoramentos que, esperamos, serão como merecem, apreciados pelo leitor. Entre elles citaremos, em primeiro lugar, uma coordenação melhor das diversas materias, conforme a sua natureza.

Muitos dados são novos e outros foram rectificados ou completados.

A lista dos planetoides foi completada, e está de accordo com o *Annuaire du Bureau des Longitudes*, de onde foi tirada.

A tabella das temperaturas medias, maximas e minimas extremas, pags. 218 e 219, é uma das mais completas que existem; assim como a da temperatura media de alguns lugares das pags. 222 e 223.

As tabellas para o calculo das alturas pelas observações barometricas segundo Bessel (pags. 250 a 258) inteiramente novas, dão resultados comparaveis, e ás vezes superiores em rigor, aos fornecidos pelas formulas de Laplace. Ellas são acompanhadas de instrucções e exemplos.

A's pags. 316 a 342 e seguintes, encontram-se as posições geographicas e altitudes de 670 logares da Costa

do Brasil, e nas pags. 343 e 344 as de mais de 100 logares da Bahia do Rio de Janeiro.

A ultima parte do *Annuario* contem uma relação de Estradas de Ferro do Brasil em trafego ou construcção; suas estações e distancias kilometricas.

Merecem tambem serem citadas as tabellas dando todas as indicações sobre os pharóes da Costa do Brasil, bem como os dados indispensaveis para se calcular as alturas das grandes marés nos diversos portos do Imperio.

Em summa, o leitor poderá pelo exame deste terceiro volume do *Annuario* convencer-se de que serios melhoramentos tem sido n'elle introduzidos.

Ser-nos-ha sempre muito grato receber qualquer informação nova ou rectificação afim de, no proximo Annuario para 1888, tomal-a na devida consideração.

Janeiro de 1887.

O Director do Imperial Observatorio,

L. CRULS.

CHRONOLOGIA

Nos Annuarios dos precedentes annos comprehendeu esta primeira parte uma breve exposição dos principios da Chronologia,—a sciencia dos tempos, segundo a definição de Leibnitz. Foram dadas tambem indicações relativas aos calendarios em geral, e mais particularmente aos calendarios israelita, chinez, atheniense, juliano e gregoriano.

Este ultimo, de maior interesse para nós, obedece na sua constituição a certas regras invariaveis que, embora indicadas nos volumes anteriores do nosso Annuario, julgamos util expôr com algum desenvolvimento, proporcionando assim a qualquer pessoa um meio facil de estabelecer com anticipação os almanachs para annos vindouros.

CALENDARIO GREGORIANO

A primeira difficuldade que se apresenta na confecção de um almanach é a determinação do dia da Paschoa, pelo qual regulam-se quasi todas as festas moveis de um mesmo anno (1).

Afim de uniformisar perfeitamente a celebração da Paschoa em toda a Christandade, o concilio de Nicea, em 325, ordenou: 1° que, sem attender á exactidão do calculo astronomico, o dia 21 de Março seria, d'ora em diante, considerado como dia do equinoxio da primavera; 2° que a Lua cujo decimo quarto dia cahe em 21 de Março, ou vem logo depois, seria contada como primeira Lua, chamada *Lua de Março;* 3° que o Domingo immediato depois do 14° dia da Lua de Março seria o do santo dia da Paschoa; 4° emfim, que sendo Domingo esse 14° dia da Lua, a festa da Resurreição seria sempre transferida para o Domingo seguinte, afim de em caso nenhum encontrar-se a Paschoa dos Christãos com a dos Israelitas.

Resulta desses Regulamentos que a Neomenia paschoal, isto é, o primeiro dia do mez lunario em que se encontra a festa da Paschoa, não pode ser anterior a 8 de Março, nem posterior a 5 de Abril; e que a Lua cheia paschoal, tambem chamada Termo paschoal, ou 14° dia

(1) Vide *Computo ecclesiastico,* nos Annuarios de 1885 e 1886.

da Lua de Março acha-se comprehendida entre 21 de Março e 18 de Abril incluso. De sorte que a festa da Paschoa, que é sempre no Domingo depois do Termo paschoal, não pode realizar-se antes de 22 de Março, nem depois de 25 de Abril.

Alem d'essas regras, é necessario ainda, não só para determinar o Domingo da Paschoa, como tambem as outras partes do calendario, conhecer: 1º se o anno é ou não bissexto; 2º a Indicção romana; 3º o Aureo numero; 4º o Cyclo solar; 5º a Lettra dominical; 6º o primeiro dia do anno, ou em geral o dia de um mez qualquer em data conhecida; 7º a Epacta; 8º a Idade da Lua; etc.

ANNO BISSEXTO

Os annos bissextos têm 366 dias e somente 365 os annos communs; o mez de Fevereiro tem 29 dias nos primeiros e 28 nos outros (1).

Regra.—I. Divida-se por 4 a parte *não secular* do millesimo, o resto, sendo positivo indicará um anno commum, sendo negativo, um anno bissexto.

II. Sendo secular o anno proposto, divida-se por 4 a parte *secular* do millesimo, o resto, como no caso precedente, indicará um anno bissexto ou commum, segundo for positivo ou negativo.

Exemplos:

1. Será bissexto o anno de 1887?—Sendo 87 a parte não secular do millesimo, divido 87 por 4, e o resto 3 indica um anno commum.

2. Será bissexto o anno de 1900?—O anno de 1900 é secular, e seu numero secular é 19; divido 19 por 4, o resto 3 indica um anno commum.

3. Será bissexto o anno de 2000?—Este anno é tambem secular, e seu numero secular é 20, o qual dividido por 4, dá 0 no resto, indicando assim um anno bissexto.

INDICÇÃO ROMANA

A' pag. 33 do *Annuario* de 1886 encontra-se a definição da *Indicção romana*. Para achal-a recorre-se á regra seguinte:

Regra. Accrescente-se 3 ao millesimo, divida-se por 15 e o resto será a Indicção romana. Se este resto for 0, a Indicção será 15.

Exemplo:

Qual é a Indicção romana de 1887?—Accrescento 3 a 1887, tenho 1890; divido este numero por 15, e o resto 0 mostra que 15 é a Indicção romana pedida.

A tabella seguinte pode tambem servir para achar sem calculo a Indicção romana de todos os annos comprehendidos entre 1500 e 2000.

(1) Vide *Annuario* de 1885, pag. 25 e *Annuario* de 1886, pag. 81.

Parte não secular do millesimo				Parte secular do millesimo		
				I	II	III
				15 18	16 19	17 20
				Indicção romana		
0	30	60	90	3	13	8
1	31	61	91	4	14	9
2	32	62	92	5	15	10
3	33	63	93	6	1	11
4	34	64	94	7	2	12
5	35	65	95	8	3	13
6	36	66	96	9	4	14
7	37	67	97	10	5	15
8	38	68	98	11	6	1
9	39	69	99	12	7	2
10	40	70		13	8	3
11	41	71		14	9	4
12	42	72		15	10	5
13	43	73		1	11	6
14	44	74		2	12	7
15	45	75		3	13	8
16	46	76		4	14	9
17	47	77		5	15	10
18	48	78		6	1	11
19	49	79		7	2	12
20	50	80		8	3	13
21	51	81		9	4	14
22	52	82		10	5	15
23	53	83		11	6	1
24	54	84		12	7	2
25	55	85		13	8	3
26	56	86		14	9	4
27	57	87		15	10	5
28	58	88		1	11	6
29	59	89		2	12	7

Procure-se no alto da parte direita da tabella o numero secular do millesimo, e depois nos numeros da parte não secular aquelle que corresponde ao mesmo millesimo, defronte deste ultimo numero, e na columna da parte secular, achar-se-ha a Indicção romana.

O numero secular do millesimo 1887 é 18 (columna I da parte direita da tabella), 87 é o numero não secular, o qual corresponde na columna I á Indicção romana 15.

AUREO NUMERO

A origem e utilidade do *Numero de Ouro* ou *Aureo numero* foi explicada nos Annuarios anteriores. Limitamo-nos então a dar a regra para achar este numero.

Regra. Accrescenta-se 1 ao millesimo, divida-se por 19 e o resto será o Aureo numero. Sendo 0 este resto, o Numero de ouro será 19.

Exemplo :

Qual é o Aureo numero do anno de 1887 ?—Accrescento 1 a 1887 e tenho 1888, o qual dividido por 19, apresenta como resto 7, que é o numero procurado.

CYCLO SOLAR

O Cyclo solar serve para calcular a Lettra dominical. Encontrar-se-ha nos precedentes Annuarios a definição do Cyclo solar. O meio de calculal-o é o seguinte.

Regra. Accrescente-se ao anno da era christã o numero 9, divida-se a somma por 28, o resto será o Cyclo solar.

Exemplo :

Qual é o Cyclo solar para o anno de 1887 ? — Accrescentando 9 a 1887 obtenho 1896, que dividido por 28 dá como resto 20 que é o numero do Cyclo solar.

LETTRAS DOMINICAES (1)

Nas regras dadas em seguida para conhecer a Lettra dominical de um anno qualquer, consideramos as ditas lettras como representadas por algarismos, da maneira seguinte :

A	1
B	2
C	3
D	4
E	5
F	6
G	7 ou 0

(1) Vide o *Annuario* de 1886, pag. 31.

1ª Regra. — I. Divida-se por 4 o numero secular do millesimo, multiplique-se o resto por 2, accrescente-se 1, obter-se-ha um certo numero que podemos designar por *a*.

II. Divida-se por 4 a parte não secular do millesimo, somme-se o dividendo com o quociente, divida o total por 7, tire o resto do divisor, e ter-se-ha um outro numero *b*.

III. Somme *b* com *a*, e, dividindo o total por 7, o resto indicará a Lettra dominical.

Exemplo :

Qual será a lettra dominical para 1887?

O numero secular de 1887 é 18 ; divido 18 por 4 e tenho de resto 2 ; multiplico 2 por 2, obtendo 4, accrescento 1 a 4 e tenho 5 (numero *a*).

A parte não secular do mesmo anno 1887 é 87 ; divido 87 por 4, o que dá 21 no quociente; sommando 87 com 21 tenho 108; divido 108 por 7, e vem 3 no resto ; tirando 3 do divisor 7, o resultado é 4 (numero *b*).

Sommando *a* e *b*, isto é 5 e 4, tenho 9 ; divido 9 por 7 e o resto 2 indica a Lettra dominical B.

2ª Regra. — I. Tire 1 do Cyclo solar, divida o resto por 4, somme o Cyclo solar com o quociente, divida a somma por 7 ; o resto se diminua de 9 e obtem-se um numero *a*.

II. Tire 12 do numero secular do millesimo, divida o resto por 4 ; tire o quociente do numero secular do anno, accrescente *a*, divida a somma por 7; o resto indicará a Lettra dominical.

Exemplo :

Sendo 20 o Cyclo solar de 1887, tiro 1 de 20 e divido 19 por 4, o que dá 4 no quociente, sommando 20 com 4, tenho 24, que dividido por 7 dá um resto de 3, o qual tirado de 9 produz 6 (numero *a*).

De 18, numero secular do anno, tiro 12, ficando assim 6, que dividido por 4 dá 1 no quociente, este quociente diminuido de 18 dá 17, que sommado com 6 (numero *a*), produz 23 ; dividindo 23 por 7 obtenho como resto 2, numero que indica a Lettra dominical B.

Sendo esses calculos um tanto minuciosos, damos em seguida uma tabella das Lettras dominicaes para todos os annos comprehendidos entre 1600 e 2000.

Para servir-se d'esta tabella procura-se no alto á direita a parte secular do millesimo, descendo depois na columna das lettras até enfrentar com a parte não secular do anno. Assim, para 1887, descendo na columna, que tem 18 no alto, até defronte de 87, acha-se o dedo na lettra B, que é com effeito a Lettra dominical de 1887.

Parte não secular do millesimo				Parte secular do millesimo			
				17	18	19	16 e 20
0				C	E	G	BA
1	29	57	85	B	D	F	G
2	30	58	86	A	C	E	F
3	31	59	87	G	B	D	E
4	32	60	88	FE	AG	CB	DC
5	33	61	89	D	F	A	B
6	34	62	90	C	E	G	A
7	35	63	91	B	D	F	G
8	36	64	92	AG	CB	ED	FE
9	37	65	93	F	A	C	D
10	38	66	94	E	G	B	C
11	39	67	95	D	F	A	B
12	40	68	96	CB	ED	GF	AG
13	41	69	97	A	C	E	F
14	42	70	98	G	B	D	E
15	43	71	99	F	A	C	D
16	44	72		ED	GF	BA	CB
17	45	73		C	E	G	A
18	46	74		B	D	F	G
19	47	75		A	C	E	F
20	48	76		GF	BA	DC	ED
21	49	77		E	G	B	C
22	50	78		D	F	A	B
23	51	79		C	E	G	A
24	52	80		BA	DC	FE	GF
25	53	81		G	B	D	E
26	54	82		F	A	C	D
27	55	83		E	G	B	C
28	56	84		DC	FE	AG	BA

NOME DO DIA DA SEMANA E DATA DO MEZ

Duas cousas podem ser procuradas a respeito de um dia qualquer: o nome do dia conhecendo a data, e a data de um dia conhecendo seu nome e o mez.

Resolvem-se essas duas questões por meio dos *Concurrentes* e dos *Regulares solares*.

Em Chronologia, dá-se o nome de *Concurrente* ao numero que se deve accrescentar ao correspondente da Lettra dominical para obter 7, como segue:

A	tem	por	concurrente	6
B	»	»	»	5
C	»	»	»	4
D	»	»	»	3
E	»	»	»	2
F	»	»	»	1
G	»	»	»	0 ou 7

Os annos communs tendo uma só Lettra dominical, tem tambem um só Concurrente; os annos bissextos têm dois: o 1º Concurrente, complemento da 1ª Lettra dominical, serve durante os dois primeiros mezes; o 2º Concurrente, complemento da 2ª Lettra dominical, emprega-se durante o resto do anno.

Chamam-se *Regulares solares* certos numeros invariaveis que servem, com os Concurrentes, para achar o nome e a data dos dias que compõem o anno solar. Esses regulares não são senão os numeros representando as Lettras dominicaes iniciaes dos mezes nos calendarios perpetuos. Eis o quadro dos Regulares solares, com o nome dos mezes correspondentes.

Janeiro	1
Fevereiro	4
Março	4
Abril	0
Maio	2
Junho	5
Julho	0
Agosto	3
Setembro	6
Outubro	1
Novembro	4
Dezembro	6

O Regular solar de Janeiro é 1 porque este mez, nos calendarios perpetuos, principia pela lettra dominical A; Fevereiro, 4, porque principia por D, e assim dos outros mezes.

Nos calculos das regras abaixo, os dias da semana são substituidos por numeros. Assim:

Domingo.	1
Segunda-feira	2
Terça-feira	3
Quarta-feira	4
Quinta-feira	5
Sexta-feira.	6
Sabbado	7 ou 0

1ª Regra. Para conhecer o nome de um dia, conhecendo a data, accrescenta-se a essa data o Concurrente e o Regular solar, divide-se a somma por 7 e o resto indicará o dia da semana.

Exemplo :

Uma pessoa nasceu a 5 de Fevereiro de 1871, qual foi o dia da semana ? — O anno de 1871, cuja Lettra dominical é A, tem 6 por Concurrente e o mez de Fevereiro tem 4 como Regular solar. A' data 5 accrescento 6 e 4, e obtenho o numero 15 ; divido 15 por 7 e o resto 1 ou Domingo dá a resposta.

2ª Regra. Para obter a data de um dia determinado pelo nome, accrescenta-se 14 ao numero que representa o dia da semana, tira-se desta somma o Concurrente e o Regular solar, divide-se o excesso por 7, e junta-se ao resto um dos numeros 0, 7, 14, 21, 28, conforme o dia designado fôr o 1º, 2º, 3º, 4º ou 5º do mesmo nome no mez, e ter-se-ha a data desejada.

Exemplo :

Qual será a data do segundo sabbado de Março de 1887? — O anno 1887, cuja lettra dominical é B, tem 5 como Concurrente, e o mez de Março 4 como Regular solar ; accrescento 14 ao dia Sabbado ou 7, obtendo assim 21 ; diminuindo de 21 o Concurrente 5 e o Regular 4, tenho 12; divido 12 por 7, o que dá 5 de resto ; junto 7 a 5, porque o sabbado pedido é o segundo do mez, e o resultado 12 dá a resposta.

Sendo o anno bissexto, emprega-se a primeira lettra dominical para os dois primeiros mezes e a segunda para os outros.

As mesmas questões podem ser resolvidas por meio das duas tabelas seguintes.

1ª TABELLA

Lettras dominicaes	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
A	1	4	4	7	2	5	7	3	6	1	4	6
B	7	3	3	6	1	4	6	2	5	7	3	5
C	6	2	2	5	7	3	5	1	4	6	2	4
D	5	1	1	4	6	2	4	7	3	5	1	3
E	4	7	7	3	5	1	3	6	2	4	7	2
F	3	6	6	2	4	7	2	5	1	3	6	1
G	2	5	5	1	3	6	1	4	7	2	5	7

2ª TABELLA

Datas					1	2	3	4	5	6	7
1	8	15	22	29	Dom.	2ª f.	3ª f.	4ª f.	5ª f.	6ª f.	Sabb.
2	9	16	23	30	2ª f.	3ª f.	4ª f.	5ª f.	6ª f.	Sabb.	Dom.
3	10	17	24	31	3ª f.	4ª f.	5ª f.	6ª f.	Sabb.	Dom.	2ª f.
4	11	18	25		4ª f.	5ª f.	6ª f.	Sabb.	Dom.	2ª f.	3ª f.
5	12	19	26		5ª f.	6ª f.	Sabb.	Dom.	2ª f.	3ª f.	4ª f.
6	13	20	27		6ª f.	Sabb.	Dom.	2ª f.	3ª f.	4ª f.	5ª f.
7	14	21	28		Sabb.	Dom.	2ª f.	3ª f.	4ª f.	5ª f.	6ª f.

Procura-se na 1ª Tabella o numero correspondendo a um tempo ao mez proposto e á Lettra dominical empregada durante este mez.

Depois, querendo conhecer o nome do dia da semana, procura-se na 2ª Tabella o nome correspondendo á data conhecida e ao numero achado na 1ª Tabella; este nome será o procurado.

Para conhecer a data, procura-se no alto da 2ª Tabella o numero achado na 1ª, desce-se na columna até encontrar o nome do dia, e, defronte á esquerda, entre as datas, encontrar-se-ha a data procurada.

EPACTA (1)

Como complemento do que já dissemos a respeito da Epacta, devemos accrescentar que nos annos que têm ao mesmo tempo 19 como Numero de ouro e XIX como Epacta, por exemplo no anno 1690, o dia 31 de Dezembro é considerado como sendo acompanhado — nos Calendarios perpetuos — da Epacta XIX em vez da Epacta XX. D'este modo, encontra-se n'estes annos duas Neomenias ou Luas novas no mez de Dezembro, uma no dia 2 do dito mez, regularmente acompanhada da Epacta XIX, e a outra em 31, que se suppõe tambem acompanhada da mesma Epacta XIX. Sem esta precaução, não haveria Lua nova marcada no Calendario perpetuo desde 2 de Dezembro do anno cujo Numero de ouro é 19 e a Epacta XIX, até 30 de Janeiro do anno seguinte, que tem 1 como Aureo numero e I como Epacta. Este caso não se apresentará antes do anno 8511.

Para achar a Epacta de um anno gregoriano qualquer, passado ou futuro, recorre-se á seguinte

REGRA. — I. Multiplique o Aureo numero por 11, tire-se 10, divida o resto por 30, ter-se-ha um numero que designaremos por *a*.

II. Tire 15 do numero secular do millesimo, e ter-se-ha outro numero que chamaremos *b*.

III. Divida *b* por 25, e subtrahindo o quociente do dividendo, divida o resto por 3, ter-se-ha um quociente *c*.

IV. Multiplique *b* por 3, divida por 4, obtendo assim outro quociente *d*.

V. Tire *c* de *d*, divida por 30, o que dá um resto *e*.

VI. Tire *e* de *a*, e ter-se-ha a Epacta.

VII. Caso seja *e* maior que *a*, tire *a* de *e*, e diminua o resultado de 30, ter-se-ha a Epacta.

Exemplo :

Qual é a Epacta do anno de 1887? — Sendo 7 o Aureo numero de 1887, multiplico 7 por 11, obtenho 77; tirando 10, dá 67; divido 67 por 30, e o resto 7 dá o numero *a*.

O numero secular do millesimo de 1887 é 18; tiro 15 de 18, o resto 3 é o numero *b*.

Divido 3 por 25, obtendo 0 no quociente, que tirado do dividendo conserva o numero 3, o qual dividido por 3 dá 1, numero *c*.

Multiplico *b* ou 3 por 3 e obtenho 9, que dividido por 4, dá 2 no quociente *d*.

Tiro *c* de *d*, isto é, 1 de 2, e vem 1, que dividido por 30, dá um resto 1, numero *e*.

Tiro *e* de *a*, isto é, 1 de 7, e o resultado 6 é a resposta.

A Epacta de 1887 é VI.

A Regra mais summaria que temos dado á pag. 34 do Annuario de 1886, póde servir para o seculo actual, mas ella não corresponde

(1) Vide pags. 11 e 33 do *Annuario* de 1886.

ao caracter de perpetuidade, essencial n'esta materia. No mesmo Annuario encontrará o leitor as Epactas até o anno de 1900.

IDADE DA LUA

A Idade da Lua n'uma época dada exprime o numero de dias decorridos até esta época desde o principio da lunação ou revolução synodica da Lua [1].

As Neomenias ou Luas novas de um anno qualquer sendo marcadas, n'um Calendario perpetuo, pela Epacta do mesmo anno, basta, para ter a idade da Lua em uma data proposta, contar os dias comprehendidos entre esta data inclusa e a Neomenia precedente.

Obtem-se tambem a Idade da Lua por meio da Epacta e dos Regulares lunares que são, como os Regulares solares, numeros invariaveis afferentes a cada mez do anno.

Mezes	Regulares lunares
Janeiro	0
Fevereiro	1
Março	0
Abril	1
Maio	2
Junho	3
Julho	4
Agosto	5
Setembro	7
Outubro	7
Novembro	9
Dezembro	9

Regra. A' data do mez accrescente a Epacta e o Regular lunar, divida por 30, o resto será a Idade da Lua. Sendo 0 este resto, terá a Lua 30 dias.

Exemplo :

Qual será a Idade da Lua em 12 de Agosto de 1887? — A 12, data do mez, accrescento 6 (Epacta) e 5 (Regular lunar de Agosto), obtenho 23, que dividido por 30 dá 23 de resto, numero que é a Idade da Lua em 12 de Agosto de 1887.

A regra acima dada tem as seguintes excepções.

I. Nos mezes de ordem par, e quando a somma da data, da Epacta e do Regular lunar dá mais de 29, accrescenta-se 1 ao total, divide-se por 30 e o resto será a Idade da Lua.

II. Todavia, com um mez de ordem par e uma somma maior que 29, segue-se a regra geral quando a Epacta é superior a 25, ou 25 com Aureo numero menor que 12, e que a somma é inferior a 60.

1 Vide Annuario de 1886, pag. 11.

III. Em Janeiro, e antes da primeira Neomenia do anno, tira-se 1 do resultado obtido pela regra geral todas as vezes que se deve tirar 1 da Epacta do anno para ter a Idade da Lua em 31 de Dezembro precedente.

IV. Nos mezes de Março, Maio e Julho, quando a Epacta está acima de 25, ou 25 com um Aureo numero inferior a 12, e que a somma está abaixo de 31, tira-se 1 desta somma, divide-se o resto por 30, e o resto da divisão será a Idade da Lua.

PASCHOA

Tudo o que precede teve por fim preparar os elementoa para o calculo do dia da Paschoa [1]. Agora para conhecêl-o procede-se conforme a seguinte

Regra. I. Tira-se a Epacta de 54, divide-se o resto por 30, accrescenta-se 20 ao resto da divisão e divide-se por 31; se o resto fôr superior a 20, será elle o Termo paschoal no mez de Março, e sendo inferior a 19, o Termo paschoal em Abril. Achando-se 0 no resto, o Termo paschoal será em 31 de Março.

II. Neste calculo emprega-se sempre a Epacta 25 em vez da Epacta 24; emprega-se tambem a Epacta 25 todas as vezes que essa Epacta se acha acompanhada de um Numero de ouro menor que 12; sendo porém a Epacta 25 acompanhada de um Numero de ouro maior que 11, emprega-se a Epacta 26.

III. Tira-se 1 do Termo paschoal, juntando depois o Concurrente e o Regular solar, divide-se por 7, tira-se o resto do divisor, accrescenta-se o Termo paschoal, e ter-se-ha o dia da Paschoa.

IV. Sendo o resultado obtido maior que 31, tira-se d'elle este ultimo numero, e ter-se-ha em Abril o dia da Paschoa.

Exemplo:

Achar o dia da Paschoa para o anno de 1887.—A Epacta para 1887 é 6, tiro 6 de 54 e tenho 48; divido 48 por 30, o resto é 18; junto 20 com 18 e obtenho 38; divido 38 por 31, e o resto 7, inferior a 19, mostra o Termo paschoal do anno de 1887 cahe em 7 de Abril.

Este anno, cuja Lettra dominical é B, tem 5 por Concurrente, e o mez de Abril tem 0 como Regular solar. Tiro 1 do Termo paschoal 7 e tenho 6; accrescento a 6 o Concurrente 5 e o Regular 0, obtendo assim 11; divido 11 por 7 e tenho 4 de resto; diminuindo 4 do divisor 7 vem 3; ajunto a 3 o Termo paschoal 7, e o resultado 10 de Abril dá a resposta.

FESTAS MOVEIS

As Festas moveis são aquellas cuja posição varia no Calendario, e que, de um anno para outro, chegam em datas diversas; são assim

[1] Vide Annuario de 1886, pags. 35 e 36.

chamadas em opposição as Festas fixas, invariavelmente ligadas ás mesmas datas.

Entre as Festas moveis umas dependem unicamente da Lettra dominical e só podem occupar sete lugares differentes. Taes são:

1º Domingo depois da Epiphania, ou o Domingo mais proximo de 10 de Janeiro.

Temporas de Setembro, as quarta-feira, sexta-feira e sabbado que seguem o dia 14 do mesmo mez.

1º Domingo do Advento, ou o Domingo mais perto de 30 de Novembro.

Temporas de Dezembro, isto é, quarta-feira, sexta-feira e sabbado depois do dia 13 do mesmo mez.

As outras Festas moveis acompanham todas as variações da Paschoa, que precedem ou seguem de um numero invariavel de dias.

Estas festas e Domingos variaveis são:

Septuagesima, 9º Domingo antes da Paschoa.

Sexagesima, 8º Domingo antes da Paschoa.

Quinquagesima, 7º Domingo antes da Paschoa.

Cinzas, a quarta-feira depois da Quinquagesima.

1º Domingo da Quaresma, 6º antes da Paschoa.

Temporas da Quaresma, isto é, quarta-feira, sexta-feira e sabbado depois do 1º Domingo da Quaresma.

2º Domingo da Quaresma, 5º antes da Paschoa.

3º Domingo da Quaresma, 4º antes da Paschoa.

4º Domingo da Quaresma, 3º antes da Paschoa.

Paixão, 2º Domingo antes da Paschoa.

Ramos, 1º Domingo antes da Paschoa.

DOMINGO DA PASCHOA

Iº Domingo depois da Paschoa.

IIº Domingo depois da Paschoa.

IIIº Domingo depois da Paschoa.

IVº Domingo depois da Paschoa.

Vº Domingo depois da Paschoa.

Rogações, os tres primeiros dias que seguem o 5º Domingo depois da Paschoa.

Ascensão, a quinta-feira que segue o 5º Domingo depois da Paschoa.

Domingo na oitava da Ascensão, o 6º depois da Paschoa.

Espirito-Santo ou Pentecoste, o 7º Domingo depois da Paschoa.

Temporas da Pentecoste, quinta-feira, sexta-feira e sabbado depois d'esta festa.

SS. Trindade, 8º Domingo depois da Paschoa.

Corpo de Deus, a quinta-feira depois da SS. Trindade.

Os Domingos depois da Pentecoste, cujo 1º é o da SS. Trindade, variam em numero de 23 a 28 e contam-se até o 1º Domingo do Advento.

Os Domingos do Advento são sempre em numero de 4.

O Domingo que se encontra as vezes entre 25 de Dezembro e 1 de Janeiro tem o nome de Domingo na oitava de Natal.

Para conhecer qualquer um desses dias de festa ou Domingos, estatabeleceram-se as seguintes regras.

1ª Regra. Para saber a data do 1º Domingo depois da Epiphania, divide-se o numero de Lettra dominical por 7, junta-se 7 ao resto, e ter-se-ha em Janeiro a data procurada.

Exemplo:

Qual será em 1887 a data do 1º Domingo depois da Epiphania? — A Lettra dominical de 1887 é B ou 2, que dividido por 7 dá de resto 2, ajunto 7 a 2 e o resultado 9 indica a data procurada.

2ª Regra. Querendo conhecer o numero de Domingos depois da Epiphania, tira-se 70 da data annual[1] da Paschoa, divide-se o resto por 7, o quociente dará o numero de Domingos.

Exemplo:

Quantos Domingos haverá em 1887 depois da Epiphania? — A data annual da Paschoa é de 100, que diminuido de 70 dá 30; divido 30 por 7 e o quociente 4 indica o numero de Domingos antes da Septuagesima.

3ª Regra. Para conhecer a data annual da Septuagesima, tira-se 63 da data annual da Paschoa.

Exemplo:

Qual será a data annual da Septuagesima em 1887? — Sendo 100 a data annual da Paschoa, tiro 63 d'este numero, o resto 37 indica a data procurada. Tendo 31 dias o mez de Janeiro, a Septuagesima cahirá então em 6 de Fevereiro.

4ª Regra. Para ter a data annual da quarta-feira de Cinzas, tira-se 46 da data annual da Paschoa.

Exemplo:

Qual será a data annual da quarta-feira de Cinzas em 1887? — A data annual da Paschoa é 100, tirando d'este numero 46, o resto 54 é a data procurada. Tirando de 54 os 31 dias de Janeiro, vê-se que o dia das Cinzas cahe em 23 de Fevereiro.

5ª Regra. Para conhecer a data da quarta-feira das Temporas da Quaresma, diminue-se de 39 a data annual da Paschoa.

Exemplo:

Qual será em 1887 a data annual da quarta-feira das Temporas da Quaresma? — Sendo 100 a data annual da Paschoa, este numero diminuido de 39 dá 61; tirando de 61 o total dos dias de Janeiro e Fevereiro, que é 59, tem-se 2, indicando ser o dia pedido em 2 de Março.

6ª Regra. Para obter a data das Rogações, accreecenta-se 36 á data annual da Paschoa.

Exemplo:

Quer se saber a data annual das Rogações em 1887. — A 100 data annual da Paschoa, junto 36, e o numero 136 é a data pedida; sendo

1 Chama-se data annual de um dia o numero dias decorridos desde 1º de Janeiro até o referido dia.

120 o total dos dias de Janeiro, Fevereiro, Março e Abril, o resto 16 indica que as Rogações hão de principiar em 16 de Maio.

7ª REGRA. Para ter a data annual da ASCENSÃO, junta-se 39 á data annual da Paschoa.

Exemplo:

Qual será a data da Ascensão em 1887?—A data annual da Paschoa é 100, que com 39 dá 139 para a data annual da Ascensão; a somma dos dias dos 4 primeiros mezes do anno é 120, e o resto 19, determina a data mensal da Ascensão em Maio.

8ª REGRA. Obtem-se a data do ESPIRITO-SANTO, sommando 49 com a data annual da Paschoa.

Exemplo:

Deseja-se saber a data da festa do Espirito-Santo ou Pentecoste em 1887.—A 100, data annual da Paschoa, junto 49 e o numero 149 é a data annual da dita festa. Para ter a data mensal basta tirar desta somma a de 120 dos dias de Janeiro, Fevereiro, Março e Abril, e o resto indica que cahirá em 29 de Maio a festa do Espirito-Santo.

9ª REGRA. Conhece-se a data annual da QUARTA-FEIRA DAS TEMPORAS DA PENTECOSTE addicionando 52 com a data annual da Paschoa.

Exemplo:

Indique-se a data annual da quarta-feira das Temporas do Espirito-Santo.—A data annual da Paschoa é 100, accrescentando 52, o numero 152 é a data annual pedida, ou 1º de Junho.

10ª REGRA. Para obter a data da TRINDADE, junta-se 56 á dat annual da Paschoa.

Exemplo:

Qual será o dia da SS. Trindade em 1887?—A' 100, data annual da Paschoa, accrescenta 56, e a somma 156 é a data annual da Trindade em 1887, ou 5 de Junho.

11ª REGRA. A festa do CORPO DE DEUS é determinada juntando á data annual da Paschoa o numero 60.

Exemplo:

Indicar a data annual da festa do Corpo de Deus em 1887.—Accrescento a 100, data annual da Paschoa, o numero 60, e o resultado 160 indica a data procurada, ou, tirando os 151 dias dos 5 primeiros mezes do anno a data mensal 9 de Junho.

12ª REGRA. Para obter a data mensal da QUARTA-FEIRA DAS TEMPORAS DE SETEMBRO somma-se 4 com o numero da Lettra dominical, divide-se o total por 7, junta-se 15 ao resto, o resultado dá a data procurada.

Exemplo:

Quer se conhecer a data da quarta-feira das Temporas de Setembro em 1887.—A' Lettra dominical B ou 2 junto 4, divido o total 6 por 7; ao resto 6 addiciono 15, o que dá 21 para a data de Setembro em que cahirá a dita quarta-feira.

13ª REGRA. Para conhecer o numero de DOMINGOS DEPOIS DA PENTECOSTE, tira-se a data annual da Paschoa do numero 281 nos annos communs e do numero 282 nos bissextos, divide-se o resto por 7, e ter-se-ha no quociente o numero procurado.

Exemplo:

Quantos serão em 1887 os Domingos depois da festa do Espirito-Santo?—De 281 tiro 100, data annual da Paschoa, divido o resto 181 por 7 e o quociente 25 indica que em 1887 haverá 25 Domingos depois da Pentecoste.

14ª Regra. A data do 1º Domingo do Advento determina-se accrescentando 5 ao numero da Lettra dominical, divide-se a somma por 7, addiciona-se 27 ao resto e o resultado, ou seu excesso acima de 30, será a data de Novembro ou de Dezembro do Domingo procurado.

Exemplo:

Qual será a data do 1º Domingo do Advento em 1887?—A Lettra dominical de 1887 é B ou 2, juntando-lhe 5, dá 7, que dividido por 7, dá 0 no resto, accrescentando 27, este numero mostra que o dito 1º Domingo cahirá em 27 de Novembro.

15ª Regra. Conhece-se a data da quarta-feira das Temporas de Dezembro, juntando 5 á Lettra dominical, dividindo o total por 7, addicionando 14 ao resto.

Exemplo:

Indicar a data da quarta-feira das Temporas de Dezembro de 1887. —A 2, numero da Lettra dominical B, ajunto 5, obtendo 7, que dividido por 7 dá 0 no resto, accrescentando 14, este numero indica a data procurada.

CONCORDANCIA DOS CALENDARIOS

A differença dos calendarios em uso nas sociedades humanas obriga frequentemente, para apreciar a distancia ou o synchronismo dos factos historicos, a fazer passar uma data de um calendario para outro e estabelecer a concordancia de computos differentes.

O fim do presente trabalho é dar regras, simples e claras, destinadas a facilitar este trabalho entre os calendarios seguintes:

Juliano, empregado por todos os povos da Christandade até 1582, e ainda em uso na Grecia, na Russia e paizes circumvisinhos;

Gregoriano, adoptado desde 1852 pela Italia, França, Hespanha, Portugal, Dinamarca e provincias que hoje constituem a Belgica; em 1583 pelos cantões catholicos da Suissa; em 1584 pelos estados catholicos da Allemanha; em 1586 pela Polonia; em 1587 pela Hungria; em 1700 pelos estados protestantes da Allemanha e pelos Paizes-Baixos; em 1701 pelos cantões protestantes da Suissa; em 1752 pela Grã-Bretanha, e em 1753 pela Suecia, Noruega e Dinamarca;

Israelita, ainda empregado pelos Judeos em todas as partes do mundo;

Musulmano, em uso corrente e desde o anno 622 depois de J. C. entre os Turcos e Arabes.

Para o estudo da historia e as relações entre os povos o conhecimento dessas regras é indispensavel.

CONVERTER UMA DATA JULIANA EM DATA GREGORIANA

BASE. A sexta-feira 5 de Outubro do anno juliano de 1582 correspondeu com a sexta-feira 15 de Outubro do anno gregoriano de 1582.

REGRA. I. Do millesimo juliano dado diminue-se 1582, obtendo-se assim um numero que denominaremos *a*.

II. Multiplica-se *a* por 365, e ter-se-ha um numero *b*.

III. Accrescenta-se 1 a *a*, divide-se a somma por 4, junta-se o quociente com *b*, e tambem com a data annual da data juliana proposta, e ter-se-ha um numero *c;* este numero será menor que 6931 ou maior que 6930.

VI. Sendo *c* menor que 6931, accrescenta-se 10 á data juliana e ter-se-ha a data gregoriana correspondente.

V. Sendo *c* maior que 6930, tira-se de *c* este mesmo numero 6930, tira-se de *c* este mesmo numero 6930, divide-se o resto por 146 097, e ter-se-ha um quociente *d* e um resto *e*.

VI. Multiplica-se *d* por 400, junta-se 1600, e depois um dos numeros 0, 100, 200, 300, conforme *e* será igual ou superior a um dos numeros 0, 36 524, 73 048, 109 572, obter-se-ha assim um numero *f*.

VII. Tira-se de *e* um dos numeros 0, 36 524, 73 048, 109 572, conforme será elle igual ou superior ao 1°, 2°, 3° ou 4° destes numeros, divide-se o resto por 1461, e ter-se-ha um quociente *g* e um resto *h*.

VIII. Multiplica-se *g* por 4, junta-se-lhe *f*, e depois um dos numeros 1, 2, 3, 4, conforme *h* será igual ou superior a um dos numeros 0, 365, 730, 1095, e ter-se-ha o anno gregoriano no qual cahe a data juliana proposta.

IX. Tira-se de *h* um dos numeros 0, 365, 730, 1 095, conforme será igual ou snperior ao 1°, 2°, 3° ou 4° destes numeros, e obter-se-ha, no anno gregoriano já achado, a data annual da data juliana proposta, tendo o cuidado de observar que a data annual 0 de um anno qualquer indica sempre o ultimo dia do anno precedente.

Exemplo:

A queda de Sebastopol entre as mãos dos Francezes e Inglezes teve lugar, conforme os historiadores russos, em 27 de Agosto do anno juliano de 1855, qual é a data correspondente no calendario gregoriano?

Tiro 1582 do anno juliano 1855 e o resultado 273 dá o numero *a*.

Multiplico *a* por 365, e o resultado 99 645 dá o numero *b*.

Accrescentando 1 a *a*, obtenho 274, que divido por 4 dá no quociente 68; junto 68 com *b* e com a data annual 239 (27 de Agosto de um anno commum), e o resultado 99 952 dá o numero *c*.

Sendo o numero *c* maior que 6 930, tiro d'elle este ultimo o obtenho 93 022; dividindo este por 146 097 o quociente[1] é 0, numero *d*, e o resto é 93 022, numero *e*.

Multiplicando *d* por 400, o resultado é 0, juntando 1600 e 200 (porque *e* é maior que 73 048, o resultado 1800 dá o numero *f*.

1 Será sómente a contar do anno 2000 que esta divisão fornecerá um quociente positivo.

Tiro 73 048 de *e*, obtendo assim 19 974, que dividido por 1 461 dá 13 no quociente *g* e 981 no resto *h*.

Multiplico *g* por 4, e obtenho 52; junto *f* a 52, e demais o numero 3 porque *h* é maior que 730, o resultado 1855 dá o anno gregoriano.

Tiro 730 de *h*, o que dá 251, data annual do dia no calendario gregoriano, correspondendo a 8 de Setembro de 1855, data da tomada de Sebastopol pelos exercitos francez e inglez.

CONVERTER UMA DATA GREGORIANA EM DATA JULIANA

Regra. I. Tira-se 1582 do millesimo gregoriano, e ter-se-ha um numero que chamaremos *a*.

II. Multiplica-se *a* por 365, obtendo assim um numero *b*.

III. Junta-se 1 a *a*, dividindo a somma por 4; a *b* junta-se o quociente, e depois a data annual gregoriana do dia proposto, ter-se-ha um numero *c*, o qual será menor que 6 951 ou maior que 6 950.

IV. Sendo *c* menor que 6 951, tira-se 10 dias da data gregoriana e ter-se-ha a data juliana correspondente.

V. Sendo *c* menor que 6 950, tira-se de *c* o dito numero 6 950 e ter-se-ha um outro numero chamado *d*.

VI. Diminue-se 16 ou 15 do numero secular do millesimo gregoriano, conforme este millesimo será ou não terminado por dois zeros, multiplica-se por 3, divide-se por 4, tira-se o quociente de *d*, obtendo assim um numero *e*.

VII. Divide-se *e* por 1 461, e ter-se-ha um quociente *f* e um resto *g*.

VIII. Multiplica-se *f* por 4, accrescentando 1 600 ao producto, e depois um dos numeros 1, 2, 3, 4, conforme *e* ser igual ou superior a um dos numeros 0, 365, 730, 1 095, e obter-se-ha o anno juliano em que cahe a data gregoriana dada.

IX. Tira-se de *g* um dos numeros 0, 366, 730, 1 095, conforme elle ser igual ou superior ao 1°, 2°, 3° ou 4° d'estes numeros, o que dará no anno juliano já achado a data annual do dia proposto, lembrando-se todavia que sendo a nova data 0 indicará o ultimo numero do anno precedente.

Exemplo:

Indicar a data juliana que corresponderá ao dia 13 de Janeiro do anno gregoriano de 2000.

Do millesimo gregoriano 2000 tiro 1 582, e a differença dá o numero *a*, isto é, 418.

Multiplico *a* por 365, o que dá 152 570, numero *b*.

Accrescentando 1 a *a*, tenho 419, que divido por 4, obtendo no quociente 104; junto 104 com *b* e com a data annual 13 (do 13 de Janeiro), o resultado 152 687 é o numero *c*.

Sendo o numero *c* maior que 6 950, d'elle diminuo este ultimo, o excesso 145 737 é o numero *d*.

Sendo o millesimo 2000 terminado por dois zeros (alem do numero secular), tiro 16 do numero secular 20, obtendo o numero 4, que mul-

tiplicado por 3 dá 12; divido 12 por 4, o quociente 3 é diminuido de *d*, e o resultado 145 734 dá o numero *e*.

Divido *e* por 1 461, obtendo *f* ou 99 no quociente, e *g* ou 1 095 no resto.

Multiplico *f* por 4, e obtenho o numero 396, ao qual accrescento 1 600 e depois 4 porque *g* é igual a 1 095, e o resultado 2 000 dá o anno juliano procurado.

Tiro 1095 de *g*, sendo 0 o resultado, indicando assim ser o dia juliano procurado o ultimo do anno anterior ao anno achado, isto é, 31 de Dezembro de 1999.

O dia 13 de Janeiro do anno gregoriano 2000 corresponderá ao dia Juliano 31 de Dezembro de 1999.

(Continuar-se-ha no Annuario de 1888.)

CALENDARIO GREGORIANO PARA 1887

COMPUTO ECCLESIASTICO

Cyclo solar	20	Indicção romana	15
Aureo numero	7	Epacta	VI

Lettra Dominical ... B

FESTAS MOVEIS E IMMOVEIS

DESIGNAÇÕES	MEZES	DIAS	DESIGNAÇÕES	MEZES	DIAS
			FESTAS IMMOVEIS:		
Temporas	Março	2, 4, 5	Circumcisão	Janeiro	1
	Junho	1, 3, 4	Epiphania	Janeiro	6
	Setembro	21, 23, 24	S. Sebastião	Janeiro	20
	Dezembro	14, 16, 17	Purificação	Fevereiro	2
FESTAS MOVEIS:					
Septuagesima	Fevereiro	6	Annunciação	Março	25
Quinquagesima	Fevereiro	20	S. João	Junho	24
Cinzas	Fevereiro	23	S. Pedro	Junho	29
Ramos	Abril	3	Assumpção	Agosto	15
Paschoa	Abril	10	Natividade	Setembro	8
Paschoela	Abril	17	Todos os Santos	Novembro	1
Ascensão	Maio	19	Conceição	Dezembro	8
Espirito-Santo	Maio	29	Natal	Dezembro	25
Trindade	Junho	5			
Corpo de Deos	Junho	9			
Advento	Novembro	27			

ANNOS CORRESPONDENTES

Do periodo juliano	6600	
Do calendario juliano	1887	Contado de 13 de Janeiro.
Da hegira	1304	Contado de 30 de Setemb. de 1886
	1305	Contado de 19 de Setemb. de 1887
Da era hebraica	5647	Contado de 30 de Setemb. de 1886
	5648	Contado de 19 de Setemb. de 1887
Da fundação de Roma	2640	Segundo Varro.

ABREVIATURAS

ARCO				PHASES DA LUA	
Gráos........	°	Manhã........	M	Lua nova....	LN
Minutos......	'	Tarde.........	T	Quarto cresc.	QC
Segundos.....	"	**DIAS DA SEMANA**		Lua cheia...	LC
TEMPO		Domingo....	1 (D)	Quarto ming.	QM
Annos.......	a	Segunda Feira	2	**PONTOS CARDINAES**	
Dias.........	d	Terça „	3	Norte.........	N
Horas........	h	Quarta „	4	Sul...........	S
Minutos......	m	Quinta „	5	Este..........	E
Segundos.....	s	Sexta „	6	Oeste.........	W
		Sabbado.....	7 (S)		

Sol.................. Sl | Lua................ Lu

PLANETAS

Mercurio.............	☿	Jupiter................	♃
Venus................	♀	Saturno...............	♄
Terra................	♁	Uranus................	♅
Marte................	♂	Neptuno......	♆

SIGNAES DO ZODIACO

Carneiro (Aries)	♈	Leão.........	♌	Sagittario....	♐
Touro........	♉	Virgem.......	♍	Capricornio...	♑
Gemeos.......	♊	Balança (libra).	♎	Aquario	♒
Cancer... ...	♋	Escorpião.....	♏	Peixes.......	♓

PHENOMENOS

Conjuncção............	☌	Nó ascendente..... ...	☊
Opposição.............	☍	Nó descendente........	☋

Quadratura... .... □

OBSERVAÇÕES

Para as horas do nascer e occaso do sol, é escusado o uso das abreviaturas M e T, por ser sempre de manhã a primeira d'aquellas horas e de tarde a segunda. Dá-se o mesmo com o tempo médio ao meio dia verdadeiro, o qual é de manhã ou de tarde conforme é 11 ou 0 o respectivo numero de horas. Nas columnas, porêm, onde são usadas aquellas abreviaturas, subentende-se a repetição de qualquer d'ellas, até sua substituição pela outra. Dá-se o mesmo com as abreviaturas N e S na columna das declinações do sol ao meio dia verdadeiro. N'esta ultima columna e na do respectivo tempo médio, a repetição dos numeros de gráos e de horas mantem-se emquanto ficam constantes esses numeros. Dá-se o mesmo ainda com as horas do tempo sideral ao meio dia médio e com os gráos e minutos de obliquidade da ecliptica.

O signal „ collocado debaixo de qualquer palavra, indica a repetição d'esta.

Constão de Mappas especiaes (paginas 54 e 55) a variação dos dias, o principio das estações e as phases da lua.

Dias de mez	Dias da sem.	Janeiro de 1887	SOL				Dias do anno
			Nascer	Occaso	Passagem pelo merid.		
					Equação do tempo	Declinação	
			h m	h m	m s	° ′ ″	
1	s	*Circumcisão*	5.20	6.48	+ 3.50	23. 0. 2 S	1
2	D	s. Izidoro	5.20	6.48	4.18	22.54.46	2
3	s	s. Antero	5.21	6.49	4.46	22.49. 2	3
4	t	s. Gregorio	5.22	6.49	5.13	22.42.53	4
5	q	s. Telesphoro	5.22	6.49	5.40	22.36.16	5
2	q	*Reis*	5.23	6.49	6. 7	22.29.13	6
7	s	s. Theodoro	5.24	6.49	6.33	22.21.44	7
8	s	s. Lourenço	5.24	6.50	6.58	22.13.47	8
9	D	s. Julião	5.25	6.50	7.23	22. 5.24	9
10	s	s. Paulo	5.26	6.50	7.48	21.56.36	10
11	t	s. Hygino	5.27	6.50	8.11	21.47.22	11
12	q	s. Satyro	5.27	6.50	8.35	21.37.41	12
13	q	s. Hilario	5.28	6.50	8.57	21.27.38	13
14	s	s. Felix	5.29	6.50	9.20	21.17. 7	14
15	s	s. Amaro	5.29	6.50	9.41	21. 6.13	15
16	D	s. Marcello	5.30	6.50	10. 1	20.54.55	16
17	s	s. Antão	5.31	6.50	10.21	20.43.12	17
18	t	s. Prisca	5.32	6.50	10.40	20.31. 6	18
19	q	s. Canuto	5.32	6.50	10.59	20.18.37	19
20	q	s. *Sebastião*	5.33	6.49	11.17	20. 5.45	20
21	s	s. Ignez	5.34	6.49	11.34	19.52.31	21
22	s	s. Vicente	5.34	6.49	11.51	19.38.56	22
23	D	s. Ildefonso	5.35	6.49	12. 6	19.24.53	23
24	s	Nossa S. da Paz	5.36	6.49	12.21	19.10 31	24
25	t	s. C. s. Paulo	5.37	6.48	12.35	18.55.52	25
26	q	s. Polycarpo	5.37	6.48	12.49	18.40.50	26
27	q	s. João Ch.	5.38	6.48	13. 0	18.25.28	27
28	s	s. Cyrillo	5.39	6.47	13.12	18. 9.45	28
29	s	s. Severo	5.39	6.47	13.23	17.53.44	29
30	D	s. Martinha	5.40	6.47	13.33	17.37.23	30
31	s	s. Cyro	5.41	6.46	+ 13.42	17.20.43 S	31

A equação do tempo somada algebricamente a 12 horas dá a passagem do sol pelo meridiano em tempo médio.

JANEIRO DE 1887

LUA

Dias do mez	Nascer	Occaso	Passag. pelo merid.	Idade
	h m	h m	h m	
1	11 22 M	11 44 T	5 35 T	7
2	0 11 T		6 17	8
3	1 1	0 19 M	7 1	9
4	1 53	0 56	7 46	10
5	2 47	1 36	8 34	11
6	3 43	2 19	9 26	12
7	4 41	3 6	10 20	13
8	5 40	3 58	11 18	14
9	6 38	4 55		15
10	7 35	5 55	0 17 M	16
11	8 27	6 59	1 16	17
12	9 16	8 3	2 14	18
13	10 3	9 6	3 10	19
14	10 47	10 8	4 4	20
15	11 30	11 9	4 56	21
16		0 8 T	5 47	22
17	0 12 M	1 7	6 38	23
18	0 56	2 4	7 29	24
19	1 42	3 2	8 20	25
20	2 29	3 57	9 12	26
21	3 18	4 51	10 4	27
22	4 9	5 41	10 55	28
23	5 1	6 28	11 46	29
24	5 54	7 12	0 34 T	1
25	6 46	7 53	1 21	2
26	7 36	8 31	2 5	3
27	8 26	9 8	2 49	4
28	9 15	9 43	3 31	5
29	10 4	10 19	4 13	6
30	10 53	10 54	4 55	7
31	11 44	11 32	5 39	8

PLANETAS

Dias do mez	Nascer	Occaso	Passag. pelo merid.
Mercurio			
	h m	h m	h m
1	3 56 M	5 19 T	10 38 M
11	4 15	5 45	11 0
21	44	11	28
Venus			
1	5 51 M	7 17 T	0 35 T
11	6 9	28	49
21	27	34	1 1
Marte			
1	7 16 M	8 29 T	1 52 T
11	13	8 16	45
21	9	4	37
Jupiter			
1	0 59 M	1 40 T	7 19 M
11	17	11	6 45
21	11 46 T	0 30	9
Saturno			
1	7 16 T	6 6 M	0 43 M
11	6 34	5 22	11 56 T
21	5 52	4 40	14
Urano			
1	11 50 T	0 12 T	6 4 M
11	11 12	11 33	5 25
21	10 33	10 51	4 45
Neptuno			
1	3 17 T	2 20 M	8 48 T
11	2 37	1 44	9
21	1 58	1 4	7 29

Dias do mez	Dias da sem.	Fevereiro de 1887	SOL				Dias do anno
			Nascer	Occaso	Passagem pelo merid.		
					Equação do tempo	Declinação	
			h m	h m	m s	° ′ ″	
1	t	s. Ignacio	5.41	6.46	+ 13.50	17. 3.35 S	32
2	q	*Purif. de N. S.*	5.42	6.46	13.58	16.46.29	33
3	q	s. Braz	5.42	6.45	14 4	16.28.56	34
4	s	s. Theophilo	5.43	6.45	14.10	16.11. 5	35
5	s	s. Agueda	5.44	6.44	14.15	15.52.57	36
6	D	*Septuagesima*	5.45	6.41	14.18	15.34.34	37
7	s	s. Romualdo	5.45	6.43	14.22	15.16. 4	38
8	t	s. Corintha	5.46	6.43	14.24	14.57. 0	39
9	q	s. Apollonnia	5 47	6 42	14.26	14.37.50	40
10	q	s. Escholastica	5.47	6.41	14.27	14.18.26	41
11	s	s. Lazaro	5.48	6.41	14.27	13.58.45	42
12	s	s. Eulalia	5.48	6.40	14.27	13.38.54	43
13	D	*Sexagesima*	5 49	6.40	14.25	13.18.48	44
14	s	s. Valentim	5.50	6.39	14.23	12.58.31	45
15	t	s. Faustino	5.50	6.38	14.20	12.37.37	46
16	q	s. Porphirio	5.51	6.38	14.17	12.17.13	47
17	q	s. Silvino	5.51	6.37	14.13	11.56.18	48
18	s	s. Simeão	5 52	6.36	14. 8	11.35 10	49
19	s	s. Conrado	5.52	6.35	14. 2	11.14. 2	50
20	D	*Carnaval*	5.53	6.35	13.56	10.52.24	51
21	s	s. Maximino	5.53	6.34	13.49	10.30.44	52
22	t	s. Margarida	5.54	6.33	13.41	10. 8.56	53
23	q	*Cinzas*	5.54	6.32	13.33	9.46.38	54
24	q	s. Mathias	5.55	6.32	13 24	9.24.51	55
25	s	s. Cesario	5.55	6.31	13.15	9. 2.56	56
26	s	s. Torquato	5.56	6.30	13. 5	8.40.13	57
27	D	s. Leandro	5.56	6.29	12.55	8.17.41	58
28	s	s. Romão	5.57	6.28	12.44	7.57. 4 S	59

A equação do tempo somada algebricamente a 12 horas dá a passagem do sol pelo meridiano em tempo médio.

FEVEREIRO DE 1887

Dias do mez	LUA Nascer	LUA Occaso	LUA Passag. pelo merid.	Idade
	h m	h m	h m	
1	0 35 T		6 25 T	9
2	1 28	0 12 M	7 13	10
3	2 24	0 55	8 5	11
4	3 22	1 43	8 59	12
5	4 20	2 36	9 57	13
6	5 17	3 35	10 56	14
7	6 12	4 37	11 56	15
8	7 4	5 49		16
9	7 54	6 48	0 54 M	17
10	8 41	7 53	1 51	18
11	9 26	8 56	2 46	19
12	10 10	9 59	3 40	20
13	10 55	10 59	4 33	21
14	11 41	11 59	5 25	22
15		0 57 T	6 17	23
16	0 27 M	1 53	7 9	24
17	1 16	2 47	8 1	25
18	2 6	3 38	8 52	26
19	2 57	4 25	9 42	27
20	3 49	5 10	10 30	28
21	4 40	5 51	11 17	29
22	5 31	6 30	0 2 T	30
23	6 21	7 7	0 46	1
24	7 10	7 43	1 28	2
25	7 59	8 18	2 11	3
26	8 48	8 53	2 53	4
27	9 38	9 30	3 36	5
28	10 28	10 8	4 20	6

Dias do mez	PLANETAS Nascer	PLANETAS Occaso	PLANETAS Passag. pelo merid.
	Mercurio		
	h m	h m	h m
1	5 23 M	6 38 T	0 1 T
11	6 3	6 58	0 32
21	6 47	7 12	1 1
	Venus		
1	6 46 M	7 37 T	1 13 T
11	7 2	7 37	1 21
21	7 17	7 27	1 27
	Marte		
1	7 5 M	7 49 T	1 27 T
11	7 0	7 34	1 18
21	6 55	7 19	1 8
	Jupiter		
1	11 3 T	11 52 M	5 29 M
11	10 25	11 14	4 51
21	9 46	10 36	4 13
	Saturno		
1	5 5 T	3 53 M	10 27 T
11	4 23	3 11	9 45
21	3 42	2 29	9 3
	Urano		
1	9 49 T	10 11 M	4 2 M
11	9 10	9 30	3 22
21	8 29	8 50	2 42
	Neptuno		
1	1 4 T	0 21 M	6 45 T
11	0 35	11 37 T	6 6
21	11 51 M	10 58	5 27

Dias do mez	Dias da sem.	Março de 1887	SOL				Dias do anno
			Nascer	Occaso	Passagem pelo merid.		
					Equação do tempo	Declinação	
			h m	h m	m s	° ' ''	
1	t	s. Adrião	5.57	6.27	+ 12.32	7.32.19 S	61
2	q	s. Simplicio	5.58	6.27	12.20	7. 9.27	62
3	q	s. Hemeterio	5.58	6.26	12. 7	6.46.31	63
4	s	s. Casimiro	5.59	6.25	11.54	6.23.29	64
5	s	s. Theophilo	5.59	6.24	11.40	6. 0.20	65
6	D	s. Olegario	5.59	0.23	11.26	5.37. 7	66
7	s	s. Perpetua	6.00	6.22	11.12	5.13.50	67
8	t	s. Quintille	6.00	6.21	10.57	4.50.29	68
9	q	s. Franc. R	6. 1	6.20	10.42	4.27. 3	69
10	q	s. Militão	6. 1	6.19	10.26	4. 3.31	70
11	s	s. Candido	6. 2	6.18	10.10	3.40. 4	71
12	s	s. Gregorio	6. 2	6.17	9.54	3.16.37	72
13	D	s. Rodrigo	6. 2	6.16	9.37	2.52.44	73
14	s	s. Mathilde	6. 3	6.16	9.21	2.29.16	74
15	t	s. Henrique	6. 3	6.15	9. 4	2. 5.36	75
16	q	s. Cyriaco	6. 3	6.14	8.46	1.41.45	76
17	q	s. Patricio	6. 4	6.13	8.29	1.18.12	77
18	s	s. Gabriel	6. 4	6.12	8.11	0.54.10	78
19	s	s. José	6. 5	6.11	7.54	0.30.48	79
20	D	s. Fucio	6. 5	6.10	7.36	0. 7. 5 S	80
21	s	s. Bento	6. 5	6. 9	7.18	0.16.36 N	81
22	t	s. Emygdio	6. 6	6. 8	7. 0	0.40.16	82
23	q	s. Felix	6. 6	6. 7	6.41	1. 3.55	83
24	q	s. Marcos	6. 6	6. 6	6.23	1.27.33	84
25	s	*Annunciação*	6. 7	6. 5	6. 5	1.51. 9	85
26	s	s. Braulio	6. 7	6. 4	5.46	2.14.45	86
27	D	*Paixão*	6. 7	6. 3	5.28	2.38.11	87
28	s	s. Alexandre	6. 8	6. 2	5.10	3. 1.38	88
29	t	s. Bertholdo	6. 8	6. 1	4.51	3.25. 1	89
30	q	s. Clineo	6. 9	6. 0	4.33	3.48.21	90
31	q	s. Balbina	6. 9	5.59	+ 4.15	4.11.35 N	91

A equação do tempo sommada algebricamente a 12 horas dá a passagem do sol pelo meridiano em tempo médio.

MARÇO DE 1887

Dias do mez	LUA Nascer	LUA Occaso	LUA Passag. pelo merid.	Idade
	h m	h m	h m	
1	11 20 M	10 50 T	5 6 T	7
2	0 13 T	11 34	5 55	8
3	1 8		6 47	9
4	2 4	0 24 M	7 41	10
5	2 0	1 18	8 38	11
6	3 55	2 16	9 36	12
7	8 48	3 19	10 31	13
8	5 39	4 24	11 32	14
9	6 27	5 29		15
10	7 15	6 35	0 29 M	16
11	8 1	7 40	2 25	17
12	8 48	8 43	2 20	18
13	9 35	9 46	3 15	19
14	10 22	10 47	4 9	20
15	11 12	11 46	5 3	21
16		0 42 T	5 56	22
17	0 2 M	1 35	6 48	23
18	0 54	2 24	7 39	24
19	1 36	3 9	8 28	25
20	2 37	3 51	9 15	26
21	3 28	4 31	10 1	27
22	4 18	5 8	10 44	28
23	5 7	5 44	11 27	29
24	5 56	6 17	0 9 T	30
25	6 45	6 54	0 51	1
26	7 35	7 24	1 34	2
37	8 24	8 8	2 18	3
28	9 15	8 49	3 3	4
29	10 8	9 31	3 51	5
30	11 2	10 17	4 40	6
31	11 56	11 1	5 33	7

Dias do mez	PLANETAS Nascer	PLANETAS Occaso	PLANETAS Passag. pelo merid.
	Mercurio		
	h m	h m	h m
1	7 13 M	7 16 T	1 15 T
11	7 01	6 55	1 3
21	6 9	6 3	0 6
	Venus		
1	7 29 M	7 33 T	1 32 T
11	7 43	7 30	1 37
21	8 15	7 10	1 43
	Marte		
1	6 51 M	7 6 T	0 59 T
11	6 45	6 50	0 48
21	6 40	6 33	0 37
	Jupiter		
1	9 15 T	10 3 M	3 41 M
11	8 34	9 24	3 0
21	7 52	8 39	3 17
	Saturno		
1	3 9 T	1 56 M	8 31 T
11	2 29	1 16	7 51
21	1 50	0 7	7 11
	Urano		
1	7 51 T	8 17 M	2 9 M
11	7 17	7 36	1 29
21	6 36	6 55	0 48
	Neptuno		
1	11 25 M	10 27 T	4 57 T
11	10 46	9 48	4 17
21	10 3	9 10	3 39

Dias do mez	Dias da sem.	Abril de 1887	SOL				Dias do anno
			Nascer	Occaso	Passagem pelo merid.		
					Equação do tempo	Declinação	
			h m	h m	m s	° ' "	
1	s	s. Macario..........	6. 9	5.93	+ 3.57	4.34.45 N	92
2	s	s. Francisco.........	6.10	5.57	3.39	4.57.51	93
3	D	*Ramos*..................	6.10	5.56	3.21	5.20.50	94
4	s	s. Isidoro.............	6.10	5 55	3. 3	5.43.41	95
5	t	s. Vicente...........	6.11	5.54	2.45	6. 6.33	96
6	q	*Trevas*................	6.11	5 53	2.27	6.29.14	97
7	q	*Endoenças*............	6.11	5.52	2.10	6.51.59	98
8	s	*Paixão*................	6.12	5.52	1.53	7.14.16	99
9	s	*Alleluia*..............	6.12	5.51	1.36	7.36.37	100
10	D	*Resurreição*..........	6.12	5.50	1.19	7.58.50	101
11	s	s. Isaac...............	6.13	5.49	1. 3	8.20.55	102
12	t	s. Victor..............	6.13	5.48	0.47	8 42.51	103
13	q	s. Hermenegildo...	6.14	5.47	0 31	9. 4.38	104
14	q	s. Tiburcio..........	6.14	5.46	0.16	9.26.18	105
15	s	s. Lucio................	6 14	5.45	+ 0. 1	9.47.49	106
16	s	s. Engracia..........	6.15	5.44	— 0.14	10. 9. 9	107
17	D	*Paschoela*............	6 15	5.44	0.28	10.20.18	108
18	s	s. Galdino...........	6.15	5.43	0.42	10.51.19	109
19	t	s. Leão................	6.16	5.42	0.55	11.12. 7	110
20	q	s. Gaspar............	6.16	5.41	1. 7	11.32.46	111
21	q	s. Anselmo..........	6 17	5 40	1 20	11.53.13	112
22	s	s. Soter..............	6.17	5.40	1.32	12.13.27	113
23	s	s. Jorge..............	6.17	5 39	1.44	12.33 22	114
24	D	s. Honorio..........	6 18	5.38	1.55	12.53.22	115
25	s	s. Hormino..........	6.18	5.37	2. 6	13.13. 1	116
26	t	s. Cleto...............	6.19	5.36	2.17	13.32.26	117
27	q	s. Tertuliano.......	6.19	5.36	2.26	13.51.38	118
28	q	s. Vital...............	6.19	5.35	2 36	14 10.37	119
29	s	s. Pedro..............	6.20	5.34	2.45	14.29.21	120
30	s	s. Peregrino.........	6.20	5.34	— 2.53	14.47.51 N	121

A equação de tempo sommada algebricamente a 12 horas dá a passagem do sol pelo meridiano em tempo médio.

ABRIL DE 1887

Dias do mez	LUA Nascer	LUA Occaso	LUA Passag. pelo merid.	Idade
	h m	h m	h m	
1	0 50 T		6 27 T	8
2	1 44	0 4	7 22	9
3	2 35	1 3	8 18	10
4	3 25	2 4	9 15	11
5	4 14	3 7	10 11	12
6	5 1	4 12	11 6	13
7	5 48	5 16		14
8	6 34	6 21	0 2 M	15
9	7 21	7 25	0 58	16
10	8 11	8 29	1 35	17
11	9 2	0 31	2 49	18
12	9 35	10 31	3 45	19
13	10 46	11 27	4 40	20
14	11 39	0 19 T	5 33	21
15		1 6	6 23	22
16	0 32 M	1 50	7 12	23
17	1 23	2 30	7 58	24
18	2 13	3 9	8 43	25
19	3 3	3 45	9 26	26
20	3 52	4 20	10 8	27
21	4 41	4 56	10 50	28
22	5 31	5 31	11 32	29
23	6 20	6 7	0 15 T	1
24	7 12	6 48	1 1	2
25	8 5	7 30	1 48	3
26	8 58	8 15	2 38	4
27	9 53	9 5	3 29	5
28	10 47	6 58	4 22	6
29	11 40	10 54	5 16	7
30	0 30 T	11 53	6 11	8

Dias do mez	PLANETAS Nascer	PLANETAS Occaso	PLANETAS Passag. pelo merid.
	Mercurio		
	h m	h m	h m
1	4 51 M	9 2 T	10 58 M
11	4 21	4 34	10 28
21	4 18	4 24	10 21
	Venus		
1	8 14 M	7 26 T	1 51 T
11	8 30	7 27	2 0
21	8 46	7 3[illegible]	2 10
	Marte		
1	6 32 M	6 15 T	0 24 T
11	6 27	5 59	0 13
21	6 20	5 43	0 2
	Jupiter		
1	6 56 T	8 0 M	1 30 M
11	6 22	7 6	0 47
21	6 39	7 21	11 58
	Saturno		
1	1 7 T	11 51 T	6 29 T
11	0 26	11 13	5 51
21	11 99	10 35	5 14
	Urano		
1	5 52 T	6 10 M	11 59
11	5 11	5 29	11 18
21	4 30	4 48	10 37
	Neptuno		
1	9 26 M	8 28 T	2 57 T
11	8 48	7 49	2 19
21	8 11	7 11	1 41

Dias do mez	Dias da sem.	Maio de 1887	SOL				Dias do anno
			Nascer	Occaso	Passagem pelo merid.		
					Equação do tempo	Declinação	
			h m	h m	m s	° ′ ″	
1	D	s. Sigismundo	6.21	5.33	— 3. 1	15. 6. 6 N	122
2	s	s. Athanasio	6.21	5.32	3. 8	15.24. 6	123
3	t	s. Alexandre	6.21	5.32	3.15	15.41.51	124
4	q	s. Monica	6.22	5.31	3.21	15.59.20	125
5	q	s. Pio	6.22	5.30	3.27	16.16.33	126
6	s	s. João Damasc.	6.23	5.30	3.32	16.33.30	127
7	s	s. Estanislau	6.23	5.29	3.37	16.50.11	128
8	D	s. Miguel	6.24	5.29	3.40	17. 6.34	129
9	s	s. Geroncio	6.24	5.28	3.43	17.22.41	130
10	t	s. Antonino	6.25	5.28	3.46	17.38.31	131
11	q	s. Anastacio	6.25	5.27	3.49	17.51. 3	132
12	q	s. Nerea	6.25	5 27	3.50	18. 9.16	133
13	s	s. Glyceria	6.26	5.26	3.51	18.24.11	134
14	s	s. Bonifacio	6.26	5.26	3.52	18.38.59	135
15	D	s. Dimpina.	6.27	5.25	3.52	18.53 17	136
16	s	s. Ubaldo	6.27	5 25	3.51	19. 7.16	137
17	t	s. Possidonio	6.28	5 24	3.50	19.20.57	138
18	q	s. Erico	6.28	5.24	3.48	19.34. 6	139
19	q	*Ascensão*	6.29	5.24	3.45	19.47. 7	140
20	s	s. Pautila.	6.29	5.23	3.43	19.59.45	141
21	s	s. Manços	6 29	5.23	3.39	20.12. 7	142
22	D	s. Rita de Cassia	6 30	5.23	3.35	20.24. 7	143
23	s	s. Basileu	6.30	5.22	3.30	20.35.47	144
24	t	s. Afra	6.31	5.22	3.25	20.47. 2	145
25	q	s. Gregorio	6.31	5.22	3.20	20.57.58	146
26	q	s Felippe N.	6.32	5.22	3.13	21. 8.32	147
27	s	s. João	6 32	5.21	3. 7	21.18.44	148
28	s	s. Germano	6.33	5.21	3. 0	21.28.35	149
29	D	*Espirito-Santo*	6.33	5.21	2.52	21.38. 3	150
30	s	s. Felix	6.33	5.21	2.44	21 47. 8	151
31	t	s. Petronilha	6.34	5.21	— 2.36	21.55.50	152

A equação do tempo sommada algebricamente a 12 horas dá a passagem do sol pelo meridiano em tempo médio.

MAIO DE 1887

Dias do mez	LUA Nascer	LUA Occaso	LUA Passag. pelo merid.	LUA Idade
	h m	h m	h m	
1	1 19 T		7 5 T	9
2	2 7	0 54 M	7 59	10
3	2 52	1 56	8 53	11
4	3 38	2 53	9 47	12
5	4 22	4 1	10 41	13
6	5 11	5 4	11 86	14
7	6 00	6 6		15
8	6 47	7 9	0 32 M	16
9	7 40	8 14	1 29	17
10	8 33	9 13	2 26	18
11	9 28	10 9	3 21	19
12	10 22	11 0	4 14	20
13	11 15	11 46	5 5	21
14		0 29 T	5 53	22
15	0 6 M	1 8	6 39	23
16	0 58	1 45	7 23	24
17	1 47	2 20	8 5	25
18	2 36	2 55	8 47	26
19	3 25	3 36	9 29	27
20	4 15	4 7	10 13	28
21	5 6	4 46	10 57	29
22	5 58	5 33	11 44	30
23	6 53	6 13	0 33 T	1
24	7 48	7 1	1 25	2
25	8 43	7 53	2 18	2
26	9 37	8 49	3 13	4
27	10 27	9 48	4 7	5
28	11 18	10 48	5 2	6
29	0 5 T	11 48	5 55	7
30	0 50		6 47	8
31	1 33	0 48 M	7 39	9

PLANETAS	Dias do mez	Nascer	Occaso	Passag. pelo merid.
		h m	h m	h m
Mercurio	1	4 35 M	4 24 T	10 30 M
	11	5 7	4 34	10 51
	21	5 56	4 57	11 27
Venus	1	9 2 M	7 38 T	2 21 T
	11	9 17	7 48	2 34
	21	9 29	8 0	2 46
Marte	1	6 14 M	5 27 T	11 51 M
	11	6 8	5 13	11 41
	21	6 1	4 :9	11 30
Jupiter	1	4 56 T	5 36 M	11 14 T
	11	4 12	4 52	10 30
	21	6 30.	4 8	9 47
Saturno	1	11 16 M	9 59 T	4 38 T
	11	10 40	9 24	4 2
	21	10 4	8 49	3 27
Urano	1	3 50 T	4 7 M	9 56 T
	11	3 10	3 26	9 16
	21	2 30	2 46	8 36
Neptuno	1	7 32 M	6 33 T	1 3 T
	11	6 55	5 55	0 25
	21	6 16	5 18	1 47 M

Dias do mez	Dias da sem.	Junho de 1887	SOL				Dias do anno
			Nascer	Occaso	Passagem pelo merid.		
					Equação do tempo	Declinação	
			h m	h m	m s	° ′ ″	
1	q	s. Firmo	6 34	5.21	— 2.27	22.° 4.10 N	153
2	q	s. Marcellino	6.35	5.21	2.18	22.12. 6	154
3	s	s. Paula	6.35	5.21	2. 9	22.19.39	155
4	s	s Quirino	6.36	5.20	1.59	22.26.50	156
5	D	*Trindade*	6.36	5.20	1.49	22.33.37	157
6	s	s. Norberto	6.36	5.20	1.38	22.39.59	158
7	t	s. Roberto	6.37	5.20	1.28	22.45.58	159
8	q	s. Salustiano	6.37	5.20	1.16	22.51.38	160
9	q	*Corpo de Deus*	6 37	5.20	1. 5	22.56.44	161
10	s	s. Margarida	6.38	5.20	0.53	23. 1.30	162
11	s	s. Barnabé	6.38	5.21	0.42	23. 5.53	163
12	D	s. Onofre	6.39	5.21	0.29	23. 9.51	164
13	s	s. Antonio	6.39	5.21	0.17	23.13.25	165
14	t	s. Eliseu	6.39	5.21	— 0. 4	23.16.33	166
15	q	s. Victo	6.39	5.21	+ 0. 9	23.19.17	167
16	q	s. Aureliano	6.40	5.21	0.22	23.21.37	168
17	s	s. Manoel	6.40	5.21	0.35	23.23.33	169
18	s	s. Leoncio	6.40	5.21	0.48	23.25. 4	170
19	D	s. Gervasio	6.41	5.22	1. 1	23.26. 9	171
20	s	s. Silverio	6.41	5.22	1.14	23.26.48	172
21	t	s. Demetria	6.41	5.22	1.27	23.27. 6	173
22	q	s. Paulino	6 41	5.22	1.40	23.26.57	174
23	q	s. Agrippina	6.41	5.22	1.53	23.26.24	175
24	s	s. *João Baptista*	6.42	5.23	2. 6	23.25.25	176
25	s	s. Guilherme	6.42	5 23	2.19	23.24. 3	177
26	D	s. Virgilio	6.42	5.23	2.32	23.22.11	178
27	s	s. Ladislau	6.42	5.24	2.44	23.20. 2	179
28	t	s. Leão	6.42	5.24	2.56	23.17.25	180
29	q	s. *Pedro*	6.42	5.24	3. 8	23.14.23	181
30	q	s. Marçal	6.42	5.24	+ 3.20	23.10.57	182

A equação do tempo sommada algebricamente a 12 horas dá a passagem do sol pelo meridiano em tempo médio.

JUNHO DE 1887

Dias do mez	LUA Nascer	LUA Occaso	LUA Passag. pelo merid.	Id de
	h m	h m	h m	
1	2 17 T	0 49	8 31 T	10
2	3 1	2 50	9 24	11
3	3 47	3 52	10 19	12
4	4 35	4 53	11 21	13
5	5 26	5 56		14
6	6 19	6 57	0 10 M	15
7	7 14	7 55	1 7	16
8	8 9	8 49	2 2	17
9	9 4	9 39	2 55	18
10	9 58	10 24	3 45	19
11	10 49	11 5	4 33	20
12	11 39	11 43	5 18	21
13		0 20 T	6 1	22
14	0 29 M	0 58	6 43	23
15	1 18	1 30	7 25	24
16	2 8	2 5	8 8	25
17	2 57	2 43	8 52	26
18	3 49	3 23	9 38	27
19	4 43	4 6	10 26	28
20	5 39	4 51	11 17	29
21	6 35	5 46	0 11 T	1
22	7 29	6 42	1 6	2
23	8 25	7 41	2 2	3
24	9 16	8 41	2 57	4
25	10 4	9 42	3 52	5
26	10 50	10 43	4 45	6
27	11 34	11 43	5 36	7
28	0 17 T		6 28	8
29	0 59	0 43 M	7 19	9
30	1 43	1 43	8 11	10

Dias do mez	PLANETAS Nascer	PLANETAS Occaso	PLANETAS Passag. pelo merid.
	Mercurio		
	h m	h m	h m
1	7 4 M	5 41 T	0 24 M
11	7 56	6 27	1 13
21	8 23	7 3	1 44
	Venus		
1	9 37 M	8 15 T	2 57 T
11	9 41	8 27	3 5
21	9 40	8 38	3 10
	Marte		
1	5 54 M	4 44 T	11 19 T
11	5 47	4 32	11 10
21	5 39	4 20	11 0
	Jupiter		
1	2 44 T	3 21 M	9 0 T
11	2 3	2 40	8 19
21	1 23	1 59	7 39
	Saturno		
1	9 26 M	8 11 T	2 48 T
11	8 51	7 36	2 14
21	8 16	7 3	1 40
	Urano		
1	1 46 T	2 2 M	7 52 T
11	1 6	1 22	7 12
21	0 27	0 43	6 33
	Neptuno		
1	5 36 M	4 36 T	11 6 M
11	4 58	3 58	10 28
21	4 20	3 20	9 50

Dias do mez	Dias da sem.	Julho de 1887	SOL				Dias do anno
			Nascer	Occaso	Passagem pelo merid.		
					Equação do tempo	Declinação	
			h m	h m	m s	° ′ ″	
1	s	s. Julio	6.42	5.25	+ 3.31	23. 7. 7 N	183
2	s	s. Visitação	6.42	5.25	3.43	23. 2.52	184
3	D	s. Jacintho	6.42	5 25	3.54	22.58.13	185
4	s	s. Isabel	6.42	5.26	4. 5	22.53.10	186
5	t	s. Athanasio	6.42	5.26	4.15	22.47.43	187
6	q	s. Domingos	6.42	5.27	4.26	22.41.53	188
7	q	s. Pulcheria	6.42	5.27	4.35	22.35.39	189
8	s	s. Procopio	6.42	5.27	4.45	22.29. 1	190
9	s	s. Cyrillo	6.42	5.28	4.54	22.22. 0	191
10	D	s. Januario	6.42	5.28	5. 3	22.14.36	192
11	s	s. Pio	6.42	5.29	5.11	22. 6.50	193
12	t	s. Nabor	6.42	5.29	5.19	21.58.39	194
13	q	s. Anacleto	6.42	5.29	5.26	21.50. 7	195
14	q	s. Optaciano	6.42	5.30	5.33	21.41.11	196
15	s	s. Camillo L.	6.41	5.30	5.40	21.31.53	197
16	s	N. S. do Carmo	6.41	5.31	5.46	21.22.15	198
17	D	s. Aleixo	6.41	5 31	5.51	21.12.14	199
18	s	s. Marinha	6.41	5.31	5.56	21. 1.51	200
19	t	s. Vic. de Paula	6.40	5.32	6. 1	20.51. 7	201
20	q	s. Elias	6.40	5.32	6. 4	20.40. 2	202
21	q	s. Praxedes	6.40	5.33	6. 8	20.28.35	203
22	s	s. Menelão	6.39	5.33	6.11	20.16.49	204
23	s	s. Apollinario	6.39	5.33	6.13	20. 4.42	205
24	D	s. Christina	6.39	5.34	6.14	19.52.15	206
25	s	Sant'Anna	6.38	5.34	6.15	19.39.27	207
26	t	s. Symphronio	6.38	5.35	6.16	19.26.21	208
27	q	s. Nathalia	6.38	5.35	6.16	19.12.55	209
28	q	s. Nazario	6.37	5.36	6.15	18.59.10	210
29	s	s. Martha	6.37	5.36	6.13	18.45.37	211
30	s	s. Rufino	6.36	5.36	6.11	18 30.44	212
31	D	s. Fabio	6.36	5.37	+ 6. 9	18.16. 4 N	213

A equação do tempo sommada algebricamente a 12 horas dá a passagem do sol pelo meridiano em tempo médio.

JULHO DE 1887

Dias do mez	LUA Nascer	LUA Occaso	LUA Passag. pelo merid.	Idade
	h m	h m	h m	
1	2 29 T	2 44 M	9 5 T	11
2	3 17	3 44	9 59	12
3	4 8	4 44	10 55	13
4	5 2	5 43	11 50	14
5	5 57	6 38		15
6	6 52	7 30	0 44 M	16
7	7 47	8 17	1 36	17
8	8 40	9 0	2 25	18
9	9 31	9 40	3 11	19
10	10 20	10 17	3 56	20
11	11 10	10 53	4 99	21
12	11 59	11 28	5 21	22
13		0 3 T	6 3	23
14	0 49 M	0 39	6 46	24
15	1 30	1 18	7 30	25
16	2 32	1 59	8 17	26
17	3 26	2 45	9 6	27
18	4 22	3 35	9 59	28
19	5 18	4 30	10 54	29
20	6 14	5 28	11 50	30
21	7 8	6 30	0 48 T	1
22	7 51	7 33	1 44	2
23	8 47	8 35	2 39	2
24	9 33	9 36	3 32	4
25	10 17	10 38	4 25	5
26	11 0	11 38	5 17	6
27	11 43		6 8	7
28	0 28 T	0 38 M	7 1	8
29	1 14	1 38	7 54	9
30	2 2	2 37	8 47	10
31	2 55	3 34	9 42	11

Dias do mez	PLANETAS Nascer	PLANETAS Occaso	PLANETAS Passag. pelo merid.
Mercurio			
	h m	h m	h m
1	8 24 M	7 20 T	1 53 T
11	8 1	7 12	1 37
21	7 13	6 30	0 51
Venus			
1	9 35 M	8 47 T	3 12 T
11	9 25	8 52	3 9
21	9 12	8 53	3 3
Marte			
1	5 31 M	4 9 T	10 50 M
11	5 22	3 59	10 41
21	5 12	3 49	10 31
Jupiter			
1	0 43 T	1 21 M	7 0 T
11	0 5	0 44	6 22
21	11 28	0 7	5 45
Saturno			
1	7 42 M	6 29 T	1 5 T
11	7 8	5 55	0 32
21	6 33	5 22	11 58
Urano			
1	11 48 M	0 0 M	5 54 T
11	11 9	11 21 T	5 15
21	10 30	10 43	4 37
Neptuno			
1	3 42 M	2 41 T	9 12 M
11	3 4	2 3	8 34
21	2 26	1 25	7 55 M

Dias do mez	Dias da sem.	Agosto de 1887	SOL				Dias do anno
			Nascer	Occaso	Passagem pelo merid.		
					Equação do tempo	Declinação	
			h m	h m	m s	° ′ ″	
1	s	s. Pedro	6.35	5.37	+ 6. 5	18. 1. 6 N	214
2	t	s. Estevão	6 35	5.38	6. 2	17.45.50	215
3	q	s. Lydia	6.34	5.38	5.57	17.30.17	216
4	q	s. Domingos	6.33	5.38	5.52	17.14.26	217
5	s	N. S. das Neves	6.33	5.39	5 46	16.58.21	218
6	s	s. Xisto	6.32	5.39	5.40	16.41.56	219
7	D	s. Caetano	6.32	5.40	5.33	16.25.16	220
8	s	s. Cyriaco	6.31	5.40	5.25	16. 8.21	221
9	t	s. Romão	6.30	5.40	5.17	15.51. 9	222
10	q	s. Lourenço	6.30	5.41	5. 8	15.33.44	223
11	q	s. Tiburcio	6 29	5.41	4.59	15.16. 2	224
12	s	s. Clara	6.28	5 42	4.50	14.58. 5	225
13	s	s. Helena	6.28	5.42	4.40	14.39.35	226
14	D	s. Eusebio	6.27	5.42	4.29	14.21.30	227
15	s	*Assumpção*	6.26	5.43	4.18	14. 3. 2	228
16	t	s. Roque	6.25	5.43	4. 6	13.43.59	229
17	q	s. Mamede	6.25	5.43	3.53	13.24.54	230
18	q	s. Agapito	6.24	5.44	3.40	13. 5.37	231
19	s	s. Mariano	6 23	5.44	3.27	12.46. 6	232
20	s	s. Bernapdo	6.22	5.44	3.13	12 26.24	233
21	D	s. Anastacio	6.21	5.45	2.59	12. 6.29	234
22	s	s. Thimotheo	6.20	5.45	2.44	11.46.23	235
23	t	s. Liberato	6.20	5.46	2.29	11.26. 5	236
24	q	s. Bartholomeo	6.19	5.46	2.14	11. 5.38	237
25	q	s. Luiz	6.18	5.46	1.58	10.45. 0	238
26	s	s. Zeferino	6.17	5.47	1.41	10.24.11	239
27	s	s. Rufo	6.16	5.47	1.24	10. 3.12	240
28	D	s. Agostinho	6.15	5.47	1. 7	9.42. 5	241
29	s	s. Candida	6.14	5.47	0 49	9.20.28	242
30	t	s. Flamiano	6.13	5.48	0.31	8.59.23	243
31	q	s. Aristides	6.12	5.48	+ 0.13	8.37.47 N	244

A equação do tempo sommada algebricamente a 12 horas dá a passagem do sol pelo meridiano em tempo médio.

AGOSTO DE 1887

Dias do mez	LUA Nascer	LUA Occaso	LUA Passag. pelo merid.	Idade
	h m	h m	h m	
1	3 48 T	4 30	10 36 T	12
2	4 43	5 23	11 28	13
3	5 37	6 11		14
4	6 31	6 56	0 18 M	15
5	7 23	7 37	1 5	16
6	8 14	8 15	1 51	17
7	9 3	8 52	2 34	18
8	9 52	9 27	3 17	19
9	10 41	10 2	3 58	20
10	11 31	10 37	4 41	21
11		11 14	5 24	22
12	0 21 M	11 54	6 9	23
13	1 14	0 36 T	6 56	24
14	2 8	1 23	7 46	25
15	3 4	2 15	8 39	26
16	3 59	3 11	9 35	27
17	4 54	4 12	10 32	28
18	5 47	5 15	11 29	29
19	6 37	6 19	0 26 T	1
20	7 25	7 23	1 22	2
21	8 12	8 26	2 17	3
22	8 56	9 29	3 10	4
23	9 41	10 31	4 4	5
24	10 26	11 31	4 57	6
25	11 13		5 51	7
26	0 1 T	0 32 M	6 45	8
27	0 52	1 31	7 38	9
28	1 44	2 6	8 32	10
29	2 37	3 19	9 23	11
30	3 31	4 8	10 13	12
31	4 25	4 53	11 1	13

Dias do mez	PLANETAS Nascer	PLANETAS Occaso	PLANETAS Passag. pelo merid.
Mercurio			
	h m	h m	h m
1	6 8 M	5 15 T	11 39 M
11	5 23	4 25	10 54
21	5 24	4 25	10 54
Venus			
1	8 52 M	8 50 T	2 51 T
11	8 28	9 40	2 35
21	7 58	8 22	2 10
Marte			
1	5 0 M	3 38 T	10 19 M
11	4 47	3 29	10 8
21	4 33	3 19	9 56
Jupiter			
1	10 48 T	11 24 M	5 6 T
11	10 12	10 50	4 31
21	9 37	10 17	3 57
Saturno			
1	5 55 M	4 45 T	11 20 M
11	5 21	4 12	10 46
21	4 46	3 38	10 12
Urano			
1	9 48 M	10 1 T	3 55 T
11	9 10	9 24	3 17
21	8 32	8 47	2 40
Neptuno			
1	1 44 M	0 42 T	7 13 M
11	1 5	0 4	6 34
21	0 26	11 25	5 55

Dias do mez	Dias da sem.	Setembro de 1887	SOL				Dias do anno
			Nascer	Occaso	Passagem pelo merid.		
					Equação do tempo	Declinação	
			h m	h m	m s	° ′ ″	
1	q	s. Egydio	6.12	5.48	— 0. 2	8.16. 5 N	245
2	s	s. Estevão	6.11	5.49	0.25	7.54.14	246
3	s	s. Eufemia	6.10	5.49	0.44	7.33.15	247
4	D	s. Rosalia	6. 9	5.49	1. 4	7.10.10	248
5	s	N. S. da Penha	6. 8	5.50	1.23	6.47.57	249
6	t	s. Libania	6. 7	5.50	1.43	6.25.37	250
7	q	s. João	6. 6	5 50	2. 4	6. 3.12	251
8	q	*Natividade*	6. 5	5.51	2.24	5.40.40	252
9	s	s. Sergio	6. 4	5.51	2.45	5.18. 2	253
10	s	s Nicolau	6. 3	5.51	3. 6	4.55. 9	254
11	D	s. Theodora	6. 2	5.51	3.27	4.32.30	255
12	s	S. N. de Maria	6. 1	5.52	3.48	4 9.36	256
13	t	s. Felippe	6. 0	5.52	4. 9	3.46.39	257
14	q	s. Exalt. da Cruz.	5.59	5.52	4.30	3.23.37	258
15	q	s. Lisbino	5 58	5.53	4.51	3. 0.32	259
16	s	s. Luiza	5.57	5.53	5.12	2.37.22	260
17	s	s. Macrino	5.56	5.53	5.33	2 14.10	261
18	D	s. Sophia	5.55	5.54	5.54	1.50.56	262
19	s	s. Cypriano	5.54	5.54	6.15	1.27.37	263
20	t	s. Eustachio	5.53	5.54	6.36	1. 4.18	264
21	q	s. Matheus.	5 52	5.54	6 57	0.40.47	265
22	q	s. Mauricio	5.51	5 55	7.18	0.17.35 N	266
23	s	s. Lino	5.50	5.55	7.39	0. 5 48 S	267
24	s	s. Geraldo	5 49	5.55	7.59	0.29.12.	268
25	D	s. Firmino	5.48	5.56	8.20	0.52.33	269
26	s	s. Justina	5.47	5.56	8.40	1.16. 1	270
27	t	s. Cosme	5.46	5.56	9. 1	1.39.25	271
28	q	s. Wenceslau	5.45	5.57	9.21	2. 2.48	272
29	q	s. Miguel	5.44	5.57	9.40	2.25.10	273
30	s	s. Jeronymo	5.43	5.57	— 10. 0	2.49.31 S	274

A equação do tempo sommada algebricamente a 12 horas dá a passagem do sol pelo meridiano em tempo médio.

SETEMBRO DE 1887

Dias do mez	LUA Nascer	LUA Occaso	LUA Passag. pelo merid.	Idade
	h m	h m	h m	
1	5 16 T	5 55 M	11 47 T	14
2	6 7	6 14		15
3	6 57	6 51	0 31 M	16
4	7 43	7 37	1 14	17
5	8 36	8 2	1 56	18
6	9 25	8 36	2 38	19
7	10 15	9 12	3 20	20
8	11 6	9 51	4 4	21
9	11 58	10 31	4 49	22
10		11 15	5 37	23
11	0 52 M	0 3 T	6 28	24
12	1 46	0 56	7 21	25
13	2 40	1 53	8 16	26
14	3 33	2 54	9 12	27
15	4 23	3 58	10 9	28
16	5 13	5 2	11 5	29
17	6 0	6 7	0 17 T	1
18	6 47	7 11	0 57	2
19	7 32	8 16	1 52	3
20	8 19	9 20	2 47	4
21	9 7	10 22	3 43	5
22	9 56	11 24	4 38	6
23	10 47		5 34	7
24	11 40	0 21 M	6 28	8
25	0 33 T	1 16	7 20	9
26	1 27	2 6	8 11	10
27	2 21	2 52	8 59	11
28	3 13	3 35	9 45	12
29	4 4	4 14	10 29	13
30	4 53	4 52	11 12	14

Dias do mez	PLANETAS Nascer	PLANETAS Occaso	PLANETAS Passag. pelo merid.
Mercurio			
	h m	h m	h m
1	5 50 M	5 8 T	11 28 M
11	6 9	5 53	0 2 T
21	6 21	6 31	0 26
Venus			
1	7 13 M	7 46 T	1 30 T
11	6 23	6 57	0 39
21	5 26	5 54	11 40 M
Marte			
1	4 17 M	3 8 T	9 42 M
11	4 1	2 58	9 29
21	3 43	2 47	9 15
Jupiter			
1	8 59 M	9 41 T	3 20 T
11	8 26	9 10	2 48
21	7 52	8 39	2 16
Saturno			
1	4 8 M	3 0 T	9 34 M
11	3 33	2 26	8 59
21	2 57	1 51	8 24
Urano			
1	7 51 M	8 6 T	1 58 T
11	7 13	7 29	1 21
21	6 36	6 53	0 41
Neptuno			
1	11 39 T	10 42 M	5 12 M
11	11 0	10 2	4 33
21	10 20 M	9 23	3 53

Dias do mez	Dias da sem.	Outubro de 1887	SOL				Dias do anno
			Nascer	Occaso	Passagem pelo merid.		
					Equação do tempo	Declinação	
			h m	h m	m s	° ′ ″	
1	s	s. Verissimo........	5 42	5.58	— 10.19	3.12.50 S	275
2	D	s. Ludgero...........	5.41	5.58	10.33	3.36. 6	276
3	s	s. Candido............	5.40	5.58	10.57	3.59.20	277
4	t	s. Hicrolio...........	5.39	5.59	11.15	4.22.32	278
5	q	s. Fluviana..........	5.38	5.59	11.34	4.45.40	279
6	q	s. Magno..............	5.37	6 00	11.51	5. 8.45	280
7	s	s. Sergio.............	5.36	6.00	12. 9	5 31.45	281
8	s	s. Brigida............	5.35	6.00	12.25	5.54.43	282
9	D	s. Dionysio...........	5 34	6. 1	12.42	6.17.35	283
10	s	s Eulimpia...........	5.33	6. 1	12.58	6.40.23	284
11	t	s. Firmiano...........	5.32	6. 1	13.13	7. 3. 5	285
12	q	s. Cypriano...........	5.31	6. 2	13.28	7 25.41	286
13	q	s. Eduardo...........	5.31	6. 2	13.43	7.48.12	287
14	s	s. Calixto.............	5.30	6. 3	13.57	8.10.37	288
15	s	s. Theresa...........	5.29	6. 3	14.10	8.32.54	289
16	D	s. Gallo...............	5.28	6. 4	14.23	8.55. 4	290
17	s	s. Mariano...........	5.27	6. 4	14.35	9.17. 7	291
18	t	s. Lucas...............	5.26	6. 4	14.46	9.39. 1	292
19	q	s. Pedro d'Alcant.	5.25	6. 5	14.57	10. 0.48	293
20	q	s. Iria..................	5.25	6. 5	15. 7	10.22.25	294
21	s	s, Ursula..............	5.24	6. 6	15.17	10.43.54	295
22	s	s. Alardia.............	5 23	6. 6	15.26	11. 5.12	296
23	D	s. Romão..............	5.22	6. 7	15.35	11.26.31	297
24	s	s. Raphael...........	5.22	6. 7	15.43	11.47.19	298
25	t	s. Crispim............	5.21	6. 8	15.50	12. 8. 5	299
26	q	s. Evaristo...........	5.20	6. 8	15.56	12.28.32	300
27	q	s. Mar. de Ev......	5.19	6. 5	16. 2	12.49. 6	301
28	s	s. Simão..............	5.19	6. 9	16. 7	13. 9.18	302
29	s	s. Feliciano..........	5.18	6.10	16.11	13.29.18	303
30	D	s. Serapião..........	5.17	6.10	16.14	13.49. 5	304
31	s	s. Quintino..........	5 17	6.11	— 16.17	14. 8 30 S	305

A equação do tempo sommada algebricamente a 12 horas dá a passagem do sol pelo meridiano em tempo médio.

OUTUBRO DE 1887

Dias do mez	LUA Nascer	LUA Occaso	LUA Passag. pelo merid.	Idade
	h m	h m	h m	
1	5 43 T	5 27 M	11 54 T	15
2	6 31	6 1		16
3	7 21	6 36	0 36 M	17
4	8 10	7 12	1 18	18
5	9 1	7 49	2 1	19
6	9 53	8 29	2 46	20
7	10 45	9 11	3 33	21
8	11 38	9 57	4 22	22
9		10 47	5 13	23
10	0 31 M	11 41	6 5	24
11	1 22	0 38 T	6 59	25
12	2 12	1 39	7 54	26
13	3 0	2 41	8 49	27
14	3 37	3 44	9 44	28
15	4 33	4 48	10 39	29
16	5 19	5 54	11 34	30
17	6 6	6 59	0 30 T	1
18	6 54	8 4	1 27	2
19	7 44	9 9	2 25	2
20	8 36	10 11	3 23	4
21	9 31	11 9	4 19	5
22	10 26		5 14	6
23	11 21	0 2 M	6 7	7
24	0 16 T	0 50	6 56	8
25	1 9	1 38	7 43	9
26	2 0	2 15	8 28	10
27	2 50	2 52	9 11	11
28	3 39	3 29	9 53	12
29	4 28	4 4	10 35	13
30	5 17	4 38	11 17	14
31	6 1	5 13		

Dias do mez	PLANETAS Nascer	PLANETAS Occaso	PLANETAS Passag. pelo merid.
Mercurio			
	h m	h m	h m
1	6 27 M	7 2 T	0 45 T
11	6 31	7 28	1 1
21	6 34	7 50	1 13
Venus			
1	4 34 M	4 50 T	10 42 M
11	3 53	4 0	9 57
21	3 25	3 26	9 26
Marte			
1	3 25 M	2 35 T	9 0 M
11	3 6	2 23	8 44
21	2 46	2 10	8 28
Jupiter			
1	7 19 M	8 8 T	1 44 T
11	6 47	7 38	1 13
21	6 15	7 8	0 42
Saturno			
1	2 21 M	1 16 T	7 48 M
11	1 44	0 40	7 12
21	1 7	0 3	6 35
Urano			
1	5 58 M	6 16 T	0 7 T
11	5 21	5 39	11 30 M
21	4 43	5 3	10 53
Neptuno			
1	9 40 T	8 43 M	3 14 M
11	9 0	8 3	2 34
21	8 20	7 23	1 53

Dias do mez	Dias da sem.	Novembro de 1887	SOL				Dias do anno
			Nascer	Occaso	Passagem pelo merid.		
					Equação do tempo	Declinação	
			h m	h m	m s	° ′ ″	
1	t	*Todos os Santos*....	5.16	6.12	— 16.19	14.27.58 S	305
2	q	*Finados*..............	5.16	6.12	16.20	14.47. 6	306
3	q	s. Malaquias..........	5.15	6.13	16.20	15. 5.57	307
4	s	s. Carlos................	5.14	1.13	16.19	15.24.35	308
5	s	s. Zacharias..........	5.14	6.14	16.18	15.42.56	309
6	D	s. Sevaro................	5.13	6.14	16.15	16. 1. 2	310
7	s	s. Florencio...........	5.13	6 15	16.12	16.18.53	311
8	t	s. Severiano...........	5.12	6.16	16. 8	16.36.57	312
9	q	s. Theodoro............	5.12	6.16	16. 4	16.53.44	313
10	q	s. Nympha.............	5.11	6.17	15.58	17.10.44	314
11	s	s. Martinho............	5.11	6.18	15.51	17.27.26	315
12	s	s. Diogo..................	5.11	0.18	15.41	17 43.51	316
13	D	s. Zebina................	5.10	6.19	15.35	17.59.57	317
14	s	s. Clementino.........	5.10	6.20	15.26	18.15.44	318
15	t	s. Gertrudes...........	5.10	6.20	15.16	18.31.12	319
16	q	s. Valerio...............	5. 9	6.21	15. 5	18.46.21	320
17	q	s. Alten..................	5. 9	6.22	14.53	19. 1. 9	921
18	s	s. Romão................	5. 9	6.22	14.40	19.15.47	322
19	s	s. Ponciano.............	5. 9	6.23	14.27	19.29.45	323
20	D	s. Octavio...............	5. 8	6.24	14.13	19.43.31	324
21	s	s. Demetrio.............	5. 8	6.24	13 58	19.56.51	325
22	t	s. Cecilia................	5. 8	6 25	13.43	20. 9.58	326
23	q	s Clemente..............	5. 8	6.26	13.26	20.22 38	327
24	q	s. Chrysogno..........	5. 8	6.26	13. 9	20.34.56	328
25	s	s. Catharina............	5. 8	6.27	12.51	20.46.50	329
26	s	s. Pedro Alexand.	5. 8	6.28	12.32	20.58.21	330
27	D	*Advento*.................	5. 7	6.28	12.13	21. 9.29	331
28	s	s. Herculano...........	5. 7	6.29	11.53	21.20.12	332
29	t	s. Saturnino............	5. 7	6.30	11.31	21.30.33	333
30	q	s. André..................	5. 8	6.31	— 11.10	21.40.26	334

A equação do tempo sommada algebricamente a 12 horas dá a passagem do sol pelo meridiano em tempo médio.

NOVEMBRO DE 1887

Dias do mez	LUA Nascer	LUA Occaso	LUA Passag. pelo merid.	Idade
	h m	h m	h m	
1	6 57 T	5 49 M	0 0 M	15
2	7 49	6 28	0 41	16
3	8 42	7 10	1 30	17
4	9 35	7 54	2 19	18
5	10 27	8 43	3 9	19
6	11 18	9 35	4 1	20
7		10 30	4 53	21
8	0 7 M	11 27	5 46	22
9	6 54	0 27 T	6 39	23
10	1 40	1 28	7 32	24
11	2 24	2 29	8 24	25
12	3 9	3 32	9 18	26
13	3 53	4 36	10 12	27
14	4 40	5 41	11 8	28
15	5 29	6 47	0 6 T	1
16	6 20	7 52	1 5	2
17	7 15	8 54	2 4	3
18	8 12	9 51	3 1	4
19	9 9	10 44	3 57	5
20	10 6	11 31	4 49	6
21	11 1		5 39	7
22	11 54	0 13 M	6 25	8
23	0 45 T	0 53	7 9	9
24	1 34	1 29	7 51	10
25	2 23	2 4	8 33	11
26	3 12	2 39	9 14	12
27	4 2	3 13	9 57	13
28	4 33	3 49	10 41	14
29	5 44	4 27	11 27	15
30	6 27	5 8		16

Dias do mez	PLANETAS Nascer	PLANETAS Occaso	PLANETAS Passag. pelo merid.
	Mercurio		
	h m	h m	h m
1	6 30 M	6 57 T	1 14 M
11	5 56	7 19	0 37 T
21	4 43	5 43	11 13 M
	Venus		
1	3 4 M	3 6 T	9 5 M
11	2 55	2 57	8 54
21	2 40	2 55	8 48
	Marte		
1	2 23 M	1 55 T	8 9 M
11	2 2	1 41	7 51
21	1 39	1 26	7 33
	Jupiter		
1	5 40 M	6 36 T	0 8 T
11	5 8	6 7	11 37 M
21	4 36	5 37	11 7
	Saturno		
1	0 23 M	11 22 T	5 54 M
11	11 43	10 44	5 15
21	11 3	10 4	4 36
	Urano		
1	4 2 M	4 22 T	10 18 T
11	3 25	3 46	9 35
21	2 47	3 9	8 58
	Neptuno		
1	7 36 T	6 39 M	1 9 M
11	6 55	5 58	0 29
21	6 11 M	5 14	11 44 T

Dias do mez	Dias da sem.	Dezembro de 1887	SOL				Dias do anno
			Nascer	Occaso	Passagem pelo merid.		
					Equação do tempo	Declinação	
			h m	h m	m s	° ′ ″	
1	q	s. Eloy	5.59	6.31	— 10.48	21.49.57 N	335
2	s	s. Bibiana	5. 8	6.32	10.23	22. 0. 1	336
3	s	s. Francisco Xav.	5. 8	6.33	10. 1	22. 7.39	337
4	D	s. Barbara	5. 8	6.33	9.37	22.15.42	338
5	s	s. Geraldo	5. 8	6.34	9.13	22.23.51	339
6	t	s. Nicolau	5. 8	6.35	8.48	22.31. 4	340
7	q	s. Ambrosio	5. 8	6.35	8.22	22.38. 0	341
8	q	*Conceição*	5. 9	6.36	7.56	22.44.28	342
9	s	s. Leocadia	5. 9	6.37	7.29	22.50.30	343
10	s	s. Melchiades	5. 9	6.37	7. 2	22.56. 5	344
11	D	s. Damaso	5. 9	6.38	6.34	23. 1.13	345
12	s	s. Justino	5.10	6.38	6. 6	23. 5.53	346
13	t	s. Luzia	5 10	6.39	5.38	23.10. 6	347
14	q	s. Agnello	5.10	6.40	5. 8	23.13.51	348
15	q	s. Eusebio	5.11	6.40	4.39	23.17. 8	349
16	s	s. Adelaide	5.11	6.41	4.10	23.19.58	350
17	s	s. Lazaro	5.12	6.41	3.40	23.22.19	351
18	D	s. Brasiliano	5.12	6.42	3.10	23.24.13	352
19	s	s. Fausta	5.12	6.42	2.41	23.25.38	353
20	t	s. Filogonio	5.13	6.43	2.11	23.26.35	354
21	q	s. Thomé	5.13	6 43	1.41	23.27. 3	355
22	q	s. Honorato	5.14	6.44	1.11	23.27. 6	356
23	s	s. Servulo	5.14	6.44	9.41	23.26.36	357
24	s	s. Irmina	5.15	6.45	— 0.12	23.25.40	358
25	D	*Natal*	5.15	6.45	+ 0.18	23.24.15	359
26	s	s. Marinho	5.16	6.46	0.49	23.22.22	360
27	t	s. João	5.17	6 46	1.18	23.20. 0	361
28	q	s. Theophila	5.17	6 47	1.48	23.17.11	362
29	q	s. Thomaz	5.18	6.47	2.17	23.13.53	363
30	s	s. Sabino	5.18	6.47	2.46	23 10. 9	364
31	s	s. Silvestre	5.19	6.48	+ 3.15	23. 5.55 N	365

A equação do tempo sommada algebricamente a 12 horas dá a passagem do sol pelo meridiano em tempo médio.

DEZEMBRO DE 1887

Dias do mez	LUA Nascer	LUA Occaso	LUA Passag. pelo merid.	Idade
	h m	h m	h m	
1	7 30 T	5 51 M	0 15 M	17
2	8 23	6 39	1 5	18
3	9 16	7 31	1 57	19
4	10 6	8 25	2 50	20
5	10 53	9 22	3 43	21
6	11 38	10 20	4 35	22
7		11 19	5 27	23
8	0 22 M	0 19 T	6 18	24
9	1 4	1 18	7 9	25
10	1 47	2 20	8 1	26
11	2 30	3 22	8 54	27
12	3 16	4 25	9 49	28
13	4 6	5 30	10 46	29
14	4 58	6 34	11 45	30
15	5 54	7 34	0 44 T	1
16	6 52	8 31	1 41	2
17	7 50	9 21	2 37	3
18	8 48	10 7	3 29	4
19	9 43	10 49	4 18	5
20	10 36	11 27	5 3	6
21	11 27		5 47	7
22	0 17 T	0 4 M	6 29	8
23	1 5	0 38	7 11	9
24	1 54	1 12	7 53	10
25	2 44	1 48	8 36	11
26	3 35	2 24	9 21	12
27	4 28	3 4	10 8	13
28	5 22	3 46	10 58	14
29	6 16	4 33	11 50	15
30	7 10	5 24		16
31	8 2	6 18	0 44 M	17
1 Jan. 1888	7 15 M	1 38 M		

Dias do mez	PLANETAS Nascer	PLANETAS Occaso	PLANETAS Passag. pelo merid.
	Mercurio		
	h m	h m	h m
1	4 3 M	4 55 T	10 29 M
11	3 58	5 6	32
21	4 10	32	51
	Venus		
1	2 33 M	2 58 T	8 45 M
11	28	3 4	46
21	25	14	49
	Marte		
1	1 17 M	1 11 T	7 13 M
11	0 53	0 54	6 53
21	29	36	33
	Jupiter		
1	4 5 M	5 9 T	10 36 M
11	3 33	4 38	5
21	1	8	9 34
	Saturno		
1	10 24 T	9 24 M	3 56 M
11	9 44	8 43	15
21	3	2	2 34
	Urano		
1	2 9 M	2 31 T	8 20 M
11	1 31	1 54	7 42
21	0 52	15	4
	Neptuno		
1	5 34 T	4 38 M	11 4 T
11	4 53	3 57	10 23
21	13	17	9 43

Duração, augmento e diminuição dos dias

Mezes	Dias	Duração	Differenças*	Mezes	Dias	Duração	Differenças*
		h m				h m	
Janeiro...	1	13.28	23	Julho....	1	10.43	18
	31	13. 5			31	11. 1	
Fevereiro..	1	13. 5	34	Agosto...	1	11. 2	34
	28	12.41			31	11.36	
Março....	1	12.30	40	Setembro..	1	11.36	38
	31	11.50			30	12.14	
Abril	1	11.49	35	Outubro..	1	12.16	38
	30	11.14			31	12.54	
Maio....	1	11.12	35	Novembro.	1	12.56	27
	31	10.47			30	13.23	
Junho....	1	10 47	6	Dezembro.	1	13 23	7
	21	10.41			21	13.39	
	30	10.42	1		31	13.29	1

* Todas para menos excepto a ultima. | * Todas para mais excepto a ultima.

PRINCIPIO DAS ESTAÇÕES DO ANNO

Entrada do sol nos signos do zodiaco

Estações	Signos	Longitude	Mez	Dia	Hora
		°			h m
	Aquario.....	300	Janeiro.....	20	5. 7 M.
	Peixes......	330	Fevereiro...	19	7.55 T.
Outono...	Carneiro....	0	Março......	20	7.31 T.
	Touro	30	Abril.......	20	7. 1 M
	Gemeos.....	60	Maio	21	7. 1 M
Inverno ..	Cancer......	90	Junho......	21	3.37 T.
	Leão	120	Julho.	23	2.31 M.
	Virgem.....	150	Agosto.....	22	9. 7 M.
Primavera.	Balança.....	180	Setembro....	23	5.55 M
	Escorpião ..	210	Outubro.....	23	2.25 T.
	Sagittario..	240	Novembro...	22	11.19 M.
Verão. ...	Capricornio.	270	Dezembro...	22	0.13 M.

Phases, apogeos e perigeos da lua

Mezes	PHASES								Apogeos		Perigeos	
	LN		QC		LC		QM					
	Dias	Horas	Dias	Horas	Dias	Horas	Dias	Horas	Dias	Horas	Dias	Horas
		h m		h m		h m		h m				
Janeiro..	...	....	2	9.23 M.	9	7.40 T.	16	0.29 T.	12	3 M.	28	4 M.
»	24	0. 8 M.	...	....	...	....	...	....	..	....	...	....
Fevereiro	....	....	1	5.34 M	8	7.22 M.	14	10.39 T.	24	3 T.	9	9 M.
»	22	6 48 T.	....	....	....	....	...	....	...	....	...	....
Março..	...	....	2	10.15 T.	9	5.41 T.	16	10.49 M.	28	4 T	9	9 T.
»	24	1.17 T.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
Abril.....	...	....	1	11. 0 M.	8	2.46 M.	15	1.11 M.	.	....	7	9 M.
»	....	6. 1 M.	30	8. 8 T.	...	....	....	....	19	11 T.	....	....
Maio.....	...	....	....	....	7	11. 9 M.	14	5.25 T.	17	3 T.	5	3 T.
»	22	8.13 T.	30	2.27 M.	....	....	....	....	....	....	....	....
Junho ...	....	....	...	....	5	7.46 T.	13	10.42 M.	....	....	2	9 M.
“	21	8. 0 M.	28	7. 8 M.	....	....	....	....	14	9 M.	28	4 M.
Julho....	....	....	...	....	5	5.42 M.	18	4. 4 M.	12	3 M.	24	3 M.
»	20	5.57 T.	27	11.38 M.	...	....	....	....	....	....	...	....
Agosto...	...	....	....	....	3	4.47 T.	11	8 44 T.	8	10 T.	20	9 T.
»	19	2.46 M.	25	5.29 T.	....	....	....	....	....	....	...	....
Setembro	....	....	....	....	2	8.20 M.	10	0.11 T.	5	1 T.	18	10 M.
»	17	11. 7 M.	24	2.11 M.	...	....	...	....	....	....	....	....
Outubro.	....	....	....	....	2	0.5ç M.	10	2. 5 M.	2	7 T.	16	3 T.
»	16	7.42 T.	28	2.53 T.	31	6.38 T.	....	....	29	8 T.	....	....
Novembro	....	....	...	....	....	....	8	2. 9 T.	....	....	14	2 M.
»	15	5.16 M.	22	7.50 M.	30	0.27 T.	...	....	26	6 M.	....	....
Dezembro	....	....	...	....	...	....	8	0.18 M.	...	....	12	7 M.
»	14	4.29 T.	22	4. 9 M.	30	5.22 M.			24	0 M.	....	....

OBLIQUIDADE DA ECLIPTICA

			° ' "
Média	Janeiro..........	1	23.27.14,69
Apparente.....	Janeiro..........	1	5,09
»	Março	20	6,11
»	Junho	21	5,14
»	Setembro	22	6,40
»	Dezembro	21	5,56
			5,62

PRECESSÃO DOS EQUINOXIOS

No anno... 50",2606
Por dia... 0,1376

Tempo sideral ao meio dia médio

Mezes	Dias	Temqo sideral	DIFFERENÇAS PROPORCIONAES			
			Longitude	Tempo sideral	Longitude	Tempo sideral
		h m s	m	s	m	s
Janeiro...	1	18.43.45,45	1	0,2	38	6,2
	11	19.23.11,02	2	0,3	39	6,4
	21	20. 2.36,58	3	0,5	40	6,6
Fevereiro..	1	20 45.58,69	4	0,7	41	6,7
	11	21.25 24,23	5	1,8	42	6,9
	21	22. 4.49,77	6	1,0	43	7,1
Março....	1	22.36.22,19	7	1,1	44	7,2
	11	23.15.47,71	8	1,3	45	7,4
	21	23.55.13,23	9	1,5	46	7,5
Abril.....	1	0.38.35,30	10	1,6	47	7,7
	11	1.18. 0,82	11	2,8	48	7,9
	21	1.57 26,35	12	2,0	49	8,0
Maio.....	1	2.36.51,89	13	2,1	50	8,2
	11	3.16.17,44	14	2,3	51	8,4
	21	3.55.42,96	15	2,5	52	8,5
Junho . .	1	4.39. 5,11	16	2,6	53	8,7
	11	5.18.30,68	17	2,8	54	8,9
	21	5.57.56,25	18	3,0	55	9,0
Julho.....	1	6.37.21,82	19	3,1	56	9,2
	11	7.16.47,39	20	3,3	57	9,3
	21	7.56 12,95	21	3,4	58	9,5
Agosto...	1	8.39.35,06	22	3,6	59	9,7
	11	9.19. 0,61	23	3,8	1h	9,9
	21	9.58.26,15	24	3,9	2	19,7
Setembro..	1	10 41.48,23	25	4,1		
	11	11.21.13,76	26	4,3	Dias	
	21	12. 0.39,28	27	4,4		m s
Outubro..	1	12.40. 4,80	28	4,6	1	3.56,6
	11	13.19.30,32	29	4,8	2	7.53,1
	21	13.58.55,85	30	4,9	3	11.49,8
Novembro	1	14.42.17,94	31	5,1	4	15 46,2
	11	15.21.43,49	32	5,2	5	19.42,8
	21	16. 1. 9,04	33	5,4	6	23.39,3
Dezembro.	1	16.40.34,61	34	5,6	7	27.35,9
	11	17.20. 0,17	35	5,7	8	31.32,4
	21	17.59 25,75	36	5,9	9	35.29,0
	31	18.38.51,32	37	6,1	10	39.25,6

OBSERVAÇÕES

Para as datas intermediarias ás contempladas no precedente mappa, procurar-se-ha neste a data que precede immediatamente a proposta e o tempo sideral correspondente, addicionando-se-lhe a differença proporcional ao numero de dias comprehendidos entre ambas essas datas.

Para qualquer outro ponto do Brasil, conforme fôr occidental ou oriental, á respectiva longitude relativamente ao meridiano do Rio de Janeiro, augmentar ou diminuir-se-ha o tempo sideral constante do precedente mappa, ou correcto como fica acima prescripto, da differença proporcional áquella longitude relativa, expressa em horas e minutos redondos.

N. B. — Os decimos de segundo, que figuram neste mappa, têm apenas por fim facilitar as correcções, cujos resultados devem ser arredondados, assim como os dados que não precisam de correcção, desprezando-se aquelles decimos ou contando-os por unidade, conforme fôr seu algarismo inferior ou não a 5.

EXEMPLO

Tempo sideral ao meio-dia medio

1º *No Rio de Janeiro, em 15 de Junho.*

Tempo sideral no dia 11.	5^h	18^m	$30^s,7$	
Correcção para 4 dias...		15	46 ,2	
Total................	5	34	16 ,9...	seja $5^h\ 34^m\ 17^s$

2º *Em Pernambuco, no dia 14 de Setembro.*

Tempo sideral no Rio de Janeiro e no dia 11..	11^h	21^m	$13^s,8$	
Correcção para 3 dias..		11	49 ,7	
Cor. para 8º 16' E = 33^m			— 5 ,4	
Somma algebrica	11	32	58 ,1...	seja $11^h\ 32^m\ 58^s$

3° *Em Matto-Grosso, no dia 25 de Outubro.*

Tempo sideral no Rio de Janeiro e no dia 21..	13^h	58^m	$55^s,8$
Correcção para 4 dias. .		15	46 ,2
Correcção para 16° 45' W = 1^h 7^m sendo para 1^h			9 ,9
„ 7^m			1 ,1
Total................	14	14	53 ,0...

INTERPOLAÇÕES NO CALENDARIO DOS PLANETAS

Querendo se saber as horas do nascer, occaso e passagem pelo meridiano dos planetas nos dias intermediarios aos do respectivo calendario, far-se-ha a interpolação da seguinte maneira:

Sejam: d a data proposta, D e D' as do calendario, que a comprehendem, h a hora pedida, H e H' ás que correspondem a D e D', N e n os numeros de dias comprehendidos entre D e D' e entre D e d, emfim $\Delta = H' - H$ e $\delta = h - H$ as differenças algebricas das respectivas horas.

Tem-se a proporção:

$$\frac{\delta}{\Delta} = \frac{n}{N}, \text{ donde } \delta = \frac{n\,\Delta}{N} \text{ e } h = H + \delta,$$

sendo aliás N igual a 8, entre o 21 de Fevereiro e o 1° de Março, a 11, entre o 21 de qualquer mez de 31 dias e o 1° do mez seguinte, e a 10, em qualquer outro caso.

Nesta ultima hypothese, effectuar-se-ha successivamente a multiplicação de n pelo valor absoluto de Δ e a divisão do producto por N; nas duas primeiras, porem, encontrar-se-ha, mais adiante, nas duas primeiras partes da tabella III, o resultado de ambas essas operações, para todos os valores de n

(constantes da 1ª columna vertical) e todos os valores absolutos de Δ inferiores a 10 ou multiplos de 10 (constantes de 1ª linha horizontal), isto é, para as unidades e dezenas de qualquer numero de minutos, e portanto para este, mediante uma simples addição.

Em todo o caso addicionar-se-ha algebricamente a H o resultado assim calculado ou achado, convenientemente arredondado e precedido do signal de Δ.

EXEMPLO

1º *Nascer de Mercurio no dia 14 de Julho.*

Sendo N, d e D' os dias 11, 14 e 21 de Julho, tem-se, $n = 3$, $N = 10$.

$$\begin{array}{lcl} H & = & 8^h \ 1 \\ H' & = & 7 \ \ 13 \\ \hline \Delta & = & -\ 48^m, n\,\Delta = -144^m, \delta = -\ 14^m,4 \end{array}$$

seja então $\delta = -14$

$$h = H + \delta = 7^h\ 47^m\ M.$$

2º *Occaso de Mercurio no dia 26 de Fevereiro.*

Sendo D e d os dias 21 e 26 de Fevereiro e D' o 1º de Março, tem-se, $n = 5$, $N = 8$.

$$\begin{array}{lcl} H & = & 6^h\ 47^m \\ H' & = & 7 \ \ 13 \\ \hline \Delta & = & +\ 26^m, \text{ donde pela tabella III,} \end{array}$$

para	20m	12m,6
„	6	3 ,8
„	26	16m,4

e finalmente $\delta = 16$ e $h = 7^h\ 3$;

3º *Passagem de Mercurio pelo meridiano, no dia 14 de Outubro.*

Sendo, D e d os dias 11 e 14 de Outubro e D' o 21 de Outubro, tem-se, $n = 3$, $N = 10$.

$$H = 6^h\,31^m$$
$$H' = 6\;\;34$$
$$\Delta = 3^m,$$ donde pela tabella III,

tem-se para $\overline{3}$ ..... $0{,}8^m$

e finalmente $\delta = 1$, e $h = 6{,}32$.

Reducção das horas do nascer e occaso do Sol e da Lua em diversas latitudes do Brasil, e das da passagem da lua pelo meridiano, em diversas longitudes.

I.—NASCER E OCCASO DO SOL

Na tabella Nº I, encontrar-se-hão, para os dias 1, 11 e 21 de cada mez e para todas as latitudes multiplas de um gráo as correcções que se devem addicionar algebricamente com os respectivos signaes, ás horas do nascer no Rio de Janeiro, porém com signaes contrarios, ás do occaso. Em cada columna e para cada signal, fica este subtendido em todos os termos salvo no primeiro e no ultimo. Para as datas e latitudes intermediarias ás da tabella, proceder-se-ha por via de interpolação, distinguindo-se 3 casos conforme versar a divergencia na latitude, na data ou em ambas.

1º *Caso* — Sejão : γ e μ os numeros de gráos e minutos da latitude proposta, C a correcção procurada, C_0 e C_1 as que correspondem a γ e $\gamma + 1$, emfim

$$\delta_0 = C - C_0 \text{ e } \Delta_0 = C_1 - C_0$$

as respectivas differenças algebricas. Tem-se a proporção :

$$\frac{\delta_0}{\Delta_0} = \frac{\mu}{60}, \text{ donde } \delta_0 = \frac{\mu\Delta_0}{60} \text{ e } C = C_0 + \delta_0$$

Na parte inferior da tabella III, encontrar-se-hão, já calculados os valores absolutos de δ_0 para todos os de Δ_0 (constantes da 1ª columna vertical) e para todos os valores de μ inferiores a 10 ou multiplos de 10 (constantes da 1ª linha horizontal,) isto é, para as unidades e as dezenas de qualquer outro valor de μ, d'onde, por uma simples addição, o correspondente de δ_0, que convenientemente arredondado e precedido do signal de Δ_0, addicionar-se-ha algebricamente a C_0.

Casos particulares.

I. Se $\Delta_0 = 0$, $\delta_0 = 0$ e $C = C_0$.

II. Se $\Delta_0 = \pm 1$, $\delta_0 = \pm \frac{\mu}{60}$, seja, em minutos redondos 0 ou ± 1, conforme for μ inferior ou não a 30, tendo-se na 1ª hypothese, $C = C_0$ e na 2ª $C = C_1$.

2º *Caso.*— Sejam : d, a data proposta, D e D' as da tabella que a comprehendem ; c a correcção procurada, C e C' as que correspondem a D e D' ; N e n os numeros de dias comprehendidos entre D e D' e entre D e d ; emfim $\Delta = C' - C$

e $\delta = c - C$, as differenças algebricas das respectivas correcções. Tem-se a proporção

$$\frac{\delta}{\Delta} = \frac{n}{N},$$

d'onde

$$\delta = \frac{n\,\Delta}{N}$$

e $c = C + \delta$, effectuando-se, aliás, o calculo numerico como o o das interpolações no calendario dos planetas.

III. Se $\Delta = 0$, $\delta = 0$ e $c = C$.

IV. Se $\Delta = \pm 1$, $\delta = \frac{\pm n}{N}$, seja, em minutos redondos, 0 ou ± 1, conforme N exceder ou não $2n$, tendo-se na 1ª hypothese, $c = C$, e na 2ª, $c = C'$.

3º *Caso.* — Sejam: d a data proposta, D e D' as da tabella Nº I, que a comprehendem; N e n os numeros de dias decorridos entre D e D' e entre D e d; γ e μ os numeros de gráos e minutos da latitude l; c a correcção procurada, C_o, C, $C_{,}$, e C'_o, C', $C'_{,}$, as que correspondem respectivamente ás datas D e D' e as latitudes γ, l $\gamma + 1$; emfim

$$\Delta_o = C_{,} - C_o, \delta_o = C - C_o, \Delta'_o = C'_{,} - C'_o,$$
$$\delta_o' = C' - C'_o, \Delta = C' - C \text{ e } = \delta\, c - C$$

as respectivas differenças algebricas; calcular-se-ha successivamente como, no 1º caso,

$$\delta_o = \frac{\mu\Delta_o}{60}, \quad \delta'_o = \frac{\mu\Delta'_o}{60},$$

$C = C_0 + \delta_0$ e $C' = C_0 + \delta'_0$, d'onde $\Delta = C - C'$, e como no 2° caso,

$$\delta = \frac{n\Delta}{\Lambda} \text{ e } c = C + \delta.$$

N. B. — E' sempre nulla a correcção quando $l = 23°$ ou 22° 54, latitude do Rio de Janeiro.

EXEMPLO

Horas do nascer e do occaso do sol em Maceió, no dia 28 de Janeiro.

Sendo, então, D e d os dias 21 e 28 de Janeiro, D' o 1° de Fevereiro, $l = 9°\ 40'$S e, portanto, $L = 11$, $n = 7$, $\gamma = 9$ e $\mu = 40$, acha-se na tabella I:

$$\begin{array}{llll} & C_0 = 22, & C'_0 = & 19 \\ & C' = \underline{21}, & C_{\prime} = & \underline{26} \\ \text{e por subtracção} & \Delta_0 = -1, & \Delta'_0 = & -2 \end{array}$$

d'onde pelo 2° caso particular,

$C = C_{\prime} = 21$ e, pela tabella III, $\delta'_0 = -1{,}3$ seja -1;

d'onde

$$\begin{array}{lll} C' = C'_0 - 1 & = & 18 \\ \Delta = C' - C & = & -3 \end{array}$$

e, pela mesma tabella $\delta = -1{,}9$, seja 2; emfim $c = C - 2 = 19$.

Sendo, pois, na data considerada, $H = 5^h\ 39^m$ e $H' = 6^h\ 47^m$ as horas do nascer e occaso do sol, no Rio de Janeiro, serão respectivamente em Maceió: $H + C = 5^h\ 58^m$ e $H' - C = 6^h\ 28^m$.

II. — PASSAGEM DA LUA PELO MERIDIANO

Constam da segunda columna da tabella abaixo os valores absolutos das differenças entre as horas da passagem da lua pelo meridiano do Rio de Janeiro e por aquelles, cujas longitudes, em tempo, ficam comprehendidos entre os limites constantes da 1ª columna, isto é, conforme forem essas longitudes occidentaes ou orientaes, as correcções *addiiivas* ou *substractivas*, mediante ás quaes deduzir-se-hão as ultimas horas das primeiras.

Longitudes				Correcções
De	0^m	a	14^m	0^m
	15		42	1
	43		1^h11	2
	1^h13		1.39	3
	1.40		2. 8	4

EXEMPLO

Passagem da lua pelo meridiano

1º *De Matto-Grosso, no dia 13 de Março.*

Passagem no Rio de Janeiro.........	$3^h\,15^m$ T
Correcção para 16º 45' W = $1^h\,7^m$....	+ 2
Somma................	3.17

2º *Da Bahia, no dia 7 de Setembro.*

Passagem no Rio de Janeiro.........	$3^h\,20^m$ T
Correcção para 4º 39' $E = 19^m$.......	— 1
Somma algebrica........	3.19

II. — NASCER E OCCASO DA LUA

O tempo decorrido entre o nascer e a passagem pelo meridiano, ou entre esta e o occaso, constitue o respectivo intervallo semidiurno, cujo valor i deduz-se facilmente da hora h do nascer

ou occaso e da da passagem p immediatamente posterior ou anterior, tendo-se, para o nascer, $i = p - h$ e para o occaso $= h - p$.

N. B — Nestes calculos e no de qualquer outra differença de horas, *quando a quantidade additiva fôr menor que a substractiva, augmenta-se aquella de* 12^h.

Isto posto, conhecendo-se as coordenadas geographicas de qualquer ponto do Brasil, isto é, a latitude l e a longitude L relativa ao meridiano do Rio de Janeiro, e querendo-se determinar a hora H do nascer ou occaso da lua, naquelle logar e em qualquer dia, bastà addiccionar-se algebricamente á hora correspondente h, no Rio, duas correcções distinctas, sendo: uma proporcional á longitude L e igual em valor absoluto, á da passagem pelo meridiano, porém de signal identico ou contrario, conforme tratar-se do nascer ou do occaso; e outra relativa á latitude l e deduzida d'esta e do intervallo semidiurno i correspondente a h, por meio da tabella II; quer immediatamente (com o mesmo signal, para o nascer, ou o contrario, para o occaso), se fôr l multiplo de 1 gráo; quer, no caso contrario, mediante uma interpolação idêntica á do primeiro caso do Sol, com o auxilio da parte inferior da tabella III, salvos os mesmos casos particulares.

N. B. — E' sempre nulla esta 2ª correcção :

1º Seja qual fôr l, quando $i = 6^h\ 10^m$.

2º Seja qual fôr i, quando $l = 23°$ ou $22°54'$, latitude do Rio de Janeiro.

EXEMPLO

Nascer e occaso da lua, na Bahia, no dia 19 de Julho

Longitude relativa ao Rio de Janeiro. $L = 4°38'58''E = 18^m36^s$
Latitude.. .... $l = 12.55.46$ S

Dados no Rio de Janeiro	Dias	Horas	Intervallos
1ª passagem pelo meridiano...	19	10h54 M	... 6h 24m
Occaso......................	19	4.30 „	
Nascer.....................	19	5.18 T	... 6h 32m
2ª passagem pelo meridiano...	20	11.50 „	

Determinação das correcções relativas á latitude (austral), conservando-se as notações do caso analogo do Sol.

		Nascer	Occaso
Intervallos semi-diurnos		$i = 6^h 32^m$	$6^h 24^m$
Correcções constantes da tabella II:			
para $\gamma = 12$...........		$C_0 = +3^m5$	-4^m0
„ $\gamma + 1 = 13$.......		$C_1 = +3\ 5$	-4.0
Differenças.............	$\Delta_0 = C_1 - C_0 =$	0.0	0.0
Sendo, aliás, μ=56 (maior do que 30) tem-se immediatamente pelo 1º caso particular C =.......		$C_1 = +3.5$	-4.0

Conclusão:

Horas no Rio de Janeiro............	5h 18m M	4h 30m T
Correcções relativas á longitude......	— 1	+ 1
Correcções relativas á latitude........	+ 3.5	— 4.0
Horas na Bahia....................	5. 20	9. 27

I. Correcções do nascer e do occaso do sol

MEZ	DIA	LATITUDE BOREAL 50°	40°	30°	20°	10°	0°	AUSTRAL 10°	20°	30°	40°
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Janeiro.	1	+51	+49	+47	+45	+43	+42	+40	+38	+36	+35
	11	47	45	44	42	40	39	37	36	34	33
	21	42	41	39	38	37	35	34	32	31	29
Fever...	1	36	35	33	32	31	30	28	27	26	25
	11	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20
	21	21	21	20	19	18	18	17	16	16	15
Março..	1	15	15	14	14	13	13	12	12	11	11
	11	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 6	+ 6	+ 6	+ 5	+ 5	+ 5
	21	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1
Abril...	1	10	9	9	9	8	8	8	7	7	7
	11	18	17	16	16	15	15	14	13	13	12
	21	24	24	23	22	21	21	20	19	18	17
Maio...	1	32	31	30	29	28	26	25	24	23	22
	11	38	37	35	34	33	32	30	29	28	26
	21	43	42	40	39	37	36	34	33	31	30
Junho..	1	48	46	44	43	41	39	38	36	34	33
	11	50	48	47	45	43	41	40	38	36	35
	21	51	49	47	46	44	42	40	38	37	35
Julho...	1	50	48	46	45	43	41	40	38	36	34
	11	47	46	44	42	41	39	37	36	34	33
	21	43	42	40	39	37	36	34	33	31	30
Agosto.	1	38	36	35	34	32	31	30	29	27	26
	11	32	31	29	28	27	26	25	24	23	22
	21	24	24	23	22	21	20	19	19	18	17
Setemb.	1	10	16	15	14	14	13	13	12	12	11
	11	9	8	8	8	7	7	7	6	— 6	— 6
	21	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	0	0
Outubr.	1	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 5	+ 5
	11	15	15	14	14	13	13	12	12	11	11
	21	23	22	21	21	20	19	18	18	17	16
Novem..	1	31	30	29	28	27	26	25	24	22	21
	11	33	36	35	34	33	31	30	29	27	26
	21	43	42	40	39	37	36	34	33	32	30
Dezemb.	1	48	46	44	43	41	40	38	36	35	33
	11	50	49	47	45	44	42	40	38	37	35
	21	51	50	48	46	44	43	41	39	37	36
	31	50	49	47	45	43	42	40	38	37	35

N. B. — Os signaes indicados na tabella são para o nascer do sol. Para o occaso será necessario applical-os invertidos.

Correcções do nascer e do occaso do sol

MEZ	DIA	LATITUDE AUSTRAL									
		5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Janeiro	1	+33	+31	+30	+28	+26	+24	+23	+21	+19	+17
	11	31	29	28	26	25	23	21	19	18	16
	21	28	26	25	24	22	21	19	18	16	15
Fever...	1	24	22	21	20	19	17	16	15	14	12
	11	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10
	21	14	13	13	12	11	10	10	9	8	7
Março.	1	10	10	9	9	8	7	7	6	6	5
	11	+ 5	+ 5	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 3	+ 3	+ 3	+ 2
	21	— 1	— 1	— 1	— 1	0	0	0	0	0	0
Abril...	1	6	6	6	5	— 5	— 5	— 4	— 4	— 4	— 3
	11	12	11	10	10	9	8	8	7	6	6
	21	16	15	15	14	13	12	11	10	9	8
Maio...	1	21	20	19	18	17	15	14	13	12	11
	11	25	24	22	21	20	18	17	16	14	13
	21	28	27	25	24	22	21	19	18	16	15
Junho..	1	31	30	28	26	25	23	21	20	18	16
	11	33	31	29	28	26	24	22	21	19	17
	21	33	32	30	28	26	25	23	21	19	17
Julho...	1	33	31	29	28	26	24	22	20	19	17
	11	31	29	28	26	25	23	21	19	18	16
	21	28	27	25	24	22	21	19	18	16	15
Agosto	1	25	23	22	21	19	18	17	16	14	13
	11	21	19	18	17	16	15	14	13	12	11
	21	16	15	14	13	13	12	11	10	9	8
Setemb.	1	11	10	9	9	8	8	7	7	6	6
	11	— 6	— 5	— 5	— 1	— 4	— 4	— 4	+ 4	+ 3	+ 3
	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Outubr.	1	+ 5	+ 5	+ 5	+ 4	+ 4	+ 4	+ 3	— 3	— 3	— 3
	11	10	10	9	8	8	7	7	6	6	5
	21	15	14	14	13	12	11	10	10	9	8
Novem	1	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
	11	25	23	22	21	20	18	17	15	14	13
	21	29	27	26	24	23	21	20	18	16	15
Dezemb	1	31	30	28	27	25	23	21	20	18	16
	11	33	32	30	28	26	25	23	21	19	17
	21	34	32	30	29	27	25	23	21	20	18
	31	33	31	30	28	26	24	23	21	19	17

N B. — Os signaes indicados na tabella são para o nascer do sol. Para o occaso será necessario applical-os invertidos.

Correcções do nascer e do occaso da sol

MEZ	DIA	LATITUDE AUSTRAL									
		15°	16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Janeiro.	1	+15	+13	+12	+10	+ 8	+ 6	+ 4	+ 2	0	— 2
	11	14	13	11	9	7	5	4	2	0	2
	21	13	11	10	8	7	5	3	2	0	2
Fever..	1	11	10	8	7	6	4	3	1	0	2
	11	9	8	7	6	4	3	2	1	0	1
	21	7	6	5	4	3	3	2	1	0	1
Março..	1	5	4	4	3	2	2	1	+ 1	0	— 1
	11	+ 2	+ 2	+ 2	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	0	0	0
	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abril...	1	— 3	— 3	— 2	— 2	— 1	— 1	- 1	0	0	0
	11	5	5	4	3	3	2	1	— 1	0	+ 1
	21	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1
Maio ..	1	10	8	7	6	5	4	2	1	0	1
	11	12	10	9	7	6	4	3	1	0	2
	21	13	12	10	8	7	5	3	2	0	2
Junho..	1	14	13	11	9	7	6	4	2	0	2
	11	15	13	12	10	8	6	4	2	0	2
	21	15	14	12	10	8	6	4	2	0	2
Julho...	1	15	13	11	10	8	6	4	2	0	2
	11	14	13	11	9	7	5	4	2	0	2
	21	13	12	10	8	7	5	3	2	0	2
Agosto.	1	11	10	9	7	6	4	3	1	0	2
	11	9	8	7	6	5	4	2	1	0	1
	21	7	6	6	5	4	3	2	— 1	0	1
Setemb.	1	5	4	4	3	3	2	1	0	0	+ 1
	11	— 3	— 2	— 2	— 2	— 1	— 1	— 1	0	0	0
	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Outubro	1	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 1	+ 1	+ 1	0	0	0
	11	5	4	4	3	2	2	1	+ 1	0	— 1
	21	7	6	5	4	4	3	2	1	0	1
Novem..	1	10	8	7	6	5	4	2	1	0	1
	11	12	10	9	7	6	4	3	1	0	2
	21	13	12	10	8	7	5	3	2	0	2
Dezemb	1	15	13	11	9	7	6	4	2	0	2
	11	15	14	12	10	8	6	4	2	0	2
	21	16	14	12	10	8	6	4	2	0	2
	31	15	14	12	10	8	6	4	2	0	2

N. B. — Os signaes indicados na tabella são para o nascer da sol. Para o occaso será necessario applical-os invertidos.

Correcções do nascer e do occaso do sol

MEZ	DIAS	LATITUDE AUSTRAL									
		25°	26°	27°	28°	29°	30°	31°	32°	33°	34°
		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Janeiro.	1	— 5	— 7	— 9	—11	—13	—16	—18	—21	—23	—26
	11	4	6	8	10	12	15	17	19	22	24
	21	4	6	7	9	11	13	15	17	19	22
Fever..	1	3	5	6	8	9	11	13	15	16	18
	11	3	4	5	6	8	9	10	12	13	15
	21	1	3	4	5	6	7	8	9	10	10
Março..	1	2	2	3	3	4	5	5	6	7	8
	11	— 1	— 1	— 1	— 2	— 2	— 2	— 3	— 3	— 4	— 4
	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abril ..	1	+ 1	+ 1	+ 2	+ 2	+ 2	+ 3	+ 3	+ 4	+ 4	+ 5
	11	2	2	3	4	4	5	6	7	8	9
	21	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12
Maio...	1	3	4	5	7	8	10	11	13	14	16
	11	3	5	7	8	10	12	13	15	17	19
	21	4	6	8	9	11	13	15	17	19	22
Junho..	1	4	6	8	10	13	15	17	19	21	24
	11	4	7	9	11	13	15	18	20	23	25
	21	4	7	9	11	13	16	18	21	23	26
Julho...	1	4	6	9	11	13	15	18	20	23	25
	11	4	6	8	10	12	15	17	19	21	24
	21	4	6	8	9	11	13	15	17	19	22
Agosto.	1	3	5	6	8	10	11	13	15	17	19
	11	3	4	5	7	8	9	11	12	14	15
	21	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12
Setemb.	1	1	2	3	3	4	5	6	6	7	8
	11	+ 1	+ 1	+ 2	+ 2	+ 2	+ 3	+ 3	+ 3	+ 4	+ 4
	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Outubro	1	— 1	— 1	— 2	— 2	— 2	— 2	— 3	— 3	— 3	— 4
	11	1	2	3	3	4	5	5	6	7	8
	21	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12
Novem..	1	3	4	5	7	8	10	11	13	14	16
	11	3	5	7	8	10	12	13	15	17	19
	21	4	6	8	10	11	13	16	18	20	22
Dezemb	1	4	6	8	11	14	17	20	22	24	27
	11	4	7	9	11	15	16	18	21	23	26
	21	5	7	9	11	13	16	19	21	24	26
	31	4	7	9	11	13	16	18	21	23	26

N. B. — Os signaes indicados na tabella são para o nascer do sol. Para o occaso será necessario applidal-os invertidos.

Correcções do nascer e do occaso da lua

Intervallo semi-diurno	LATITUDE									
	BOREAL						AUSTRAL			
	5°	4°	3°	2°	1°	0°	1°	2°	3°	4°
h m										
5.36	—39	—38	—37	—35	—34	—33	—31	—30	—28	—27
38	38	37	36	34	33	32	30	29	28	27
40	37	36	35	33	32	31	30	29	27	26
42	34	33	32	31	29	28	27	26	25	24
44	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22
46	28	27	27	26	25	24	23	22	21	20
48	26	25	24	23	22	21	20	20	19	18
50	23	22	22	21	20	19	18	18	17	16
52	21	20	20	19	18	18	17	16	15	15
54	19	18	18	17	17	16	15	15	14	13
56	17	16	16	15	15	14	14	13	12	12
58	14	14	13	13	12	12	12	11	10	10
6. 0	11	11	11	10	10	9	9	9	8	8
2	10	9	9	9	8	8	8	7	7	7
4	8	8	7	7	7	7	6	6	6	5
6	6	6	5	5	5	5	5	4	4	4
8	— 3	— 3	— 3	— 3	— 3	— 3	— 3	— 2	— 2	+ 2
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	— 1
14	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3
16	7	7	6	6	6	6	5	5	5	4
18	9	8	8	8	7	7	7	6	6	6
20	10	10	10	10	9	8	8	8	7	7
22	12	12	12	11	11	10	10	10	9	9
24	15	15	14	14	13	13	13	12	11	11
26	18	17	17	16	16	15	14	14	13	12
28	20	19	19	18	17	17	16	15	14	14
30	22	21	21	20	19	18	17	17	16	15
32	24	23	23	22	21	20	19	19	18	17
34	27	26	25	24	23	22	21	21	20	19
36	29	28	28	27	26	25	24	23	22	21
38	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23
40	35	34	33	32	30	29	28	27	26	25
42	37	36	35	33	32	31	30	29	27	26
44	38	37	36	34	33	32	30	29	28	27
46	+40	+39	+37	+35	+34	+33	+31	+30	+29	+28

N. B. — Os signaes indicados na tabella são para o nascer da lua. Para o occaso, será necessario applical-os invertidos.

Correcções do nascer e do occaso da lua

Intervallo semi-diurno	LATITUDE AUSTRAL									
	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°
h m 5.36	—26	—25	—23	—22	—20	—19	—18	—16	—15	—13
38	25	24	23	21	20	19	17	16	15	13
40	25	23	22	21	19	18	17	16	14	13
42	23	21	20	19	18	17	15	14	13	11
44	21	20	18	17	16	15	14	13	12	11
46	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10
48	17	16	15	14	13	12	12	11	10	9
50	15	14	14	13	12	11	11	10	9	8
52	14	13	12	12	11	10	10	9	8	7
54	13	12	11	11	10	9	9	8	7	7
56	11	11	10	9	9	8	8	7	6	6
58	9	9	8	8	7	7	6	6	5	5
6. 0	8	7	7	6	6	6	5	5	4	4
2	6	6	6	5	5	5	4	4	4	3
4	5	5	5	4	4	4	4	3	3	3
6	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2
8	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 1	— 1	— 1
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1
14	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1
16	4	4	4	3	3	3	3	2	2	2
18	5	5	5	4	4	4	4	3	3	3
20	7	6	6	5	5	5	4	4	4	3
22	8	8	7	7	6	6	5	5	4	4
24	10	10	9	8	8	7	7	6	5	5
26	12	11	10	10	9	8	8	7	6	6
28	13	12	11	11	10	9	9	8	7	7
30	14	13	13	12	11	10	10	9	8	7
32	16	15	14	13	12	11	11	10	9	8
34	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9
36	20	19	17	16	15	14	13	12	11	10
38	22	20	19	18	17	16	14	13	12	11
40	24	22	21	20	18	17	16	15	13	12
42	25	23	22	21	19	18	17	16	14	13
44	25	24	23	21	20	19	17	16	15	13
46	+26	+25	+24	+22	+21	+20	+18	+17	+16	+14

N. B. — Os signaes indicados na tabella são para o nascer da lua. Para o occaso será necessario applical-os invertidos.

Correcções do nascer e do occaso da lua

Intervallo semi-diurno	LATITUDE AUSTRAL									
	15°	16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°
h m										
5.36	—12	—11	— 9	— 8	— 6	— 5	— 3	— 1	0	+ 2
38	12	10	9	7	6	4	3	1	0	2
40	11	10	9	7	6	4	3	1	0	2
42	10	9	8	7	5	4	3	1	0	2
44	10	8	7	6	5	4	2	1	0	2
46	9	8	7	5	4	3	2	1	0	1
48	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1
50	7	6	5	5	4	3	2	1	0	1
52	7	6	5	4	3	3	2	1	0	1
54	6	5	5	4	3	2	2	1	0	1
56	5	5	4	3	3	2	1	1	0	1
58	4	4	3	3	2	2	1	— 1	0	1
6. 0	4	3	3	2	2	1	1	0	0	+ 1
2	3	3	2	2	1	1	1	0	0	0
4	2	2	2	2	1	1	1	0	0	0
6	2	2	1	1	1	1	— 1	0	0	0
8	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	— 1	0	0	0	0
16	2	2	1	1	1	1	+ 1	0	0	0
18	2	2	2	2	1	1	1	0	0	0
20	3	3	2	2	1	1	1	0	0	0
22	4	3	3	2	2	1	1	0	0	0
24	4	4	3	3	2	2	1	+ 1	0	— 1
26	5	5	4	3	3	2	1	1	0	1
28	6	5	5	4	3	2	2	1	0	1
30	7	6	5	4	3	3	2	1	0	1
32	7	6	5	5	4	3	2	1	0	1
34	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1
36	9	8	7	5	4	3	2	1	0	1
38	10	8	7	6	5	4	2	1	0	2
40	10	9	8	7	5	4	3	1	0	2
42	11	10	9	7	6	4	3	1	0	2
44	12	10	9	7	6	4	3	1	0	2
46	+12	+11	+ 9	+ 8	+ 6	+ 5	+ 4	+ 2	0	— 2

N. B. — Os signaes indicados na tabella são para o nascer da lua. Para o occaso será necessario applical-os invertidos.

Correcção do nascer e do occaso da lua

Intervallo semi-diurno	LATITUDE AUSTRAL									
	25°	26°	27°	28°	29°	30°	31°	32°	33°	34°
h m 5.36	+ 3	+ 5	+ 7	+ 9	+10	+12	+14	+16	+18	+20
38	3	5	7	9	10	12	14	16	18	19
40	3	5	7	8	10	12	13	15	17	19
42	3	5	6	8	9	11	12	14	16	17
44	3	4	5	7	8	10	11	13	14	16
46	2	4	5	6	7	9	10	12	13	14
48	2	3	4	6	7	8	9	10	12	13
50	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12
52	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
54	2	3	3	4	5	6	7	8	9	10
56	2	2	3	4	4	5	6	7	8	9
58	1	2	3	3	4	4	5	6	7	7
6. 0	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6
2	1	1	2	2	2	3	3	4	4	5
4	1	1	1	2	2	2	3	3	4	4
6	+ 1	1	1	1	2	2	2	2	3	3
8	0	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 2
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	— 1
14	0	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 2	2
16	— 1	1	1	1	2	2	2	2	3	3
18	1	1	1	2	2	2	3	3	4	4
20	1	1	2	2	2	3	3	4	4	5
22	1	2	2	3	3	4	4	5	6	6
24	1	2	3	3	4	4	5	6	7	8
26	2	2	3	4	4	5	6	7	8	9
28	2	3	3	4	5	6	7	8	9	10
30	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
32	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12
34	2	4	4	6	7	8	9	11	12	13
36	2	4	5	6	7	9	10	12	13	15
38	3	5	5	7	8	10	11	13	15	16
40	3	5	6	8	9	11	12	14	16	18
42	3	5	7	8	10	12	13	15	17	19
44	3	5	7	9	10	12	14	16	18	20
46	— 3	— 5	— 8	—10	—11	—13	—15	—17	—19	—21

N. B. — Os signaes indicados na tabella são para o nascer da lua. Para o occaso, será necessario applical-os invertidos.

III.— Tabella de interpolação

DIAS	MINUTOS													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	50
1	0,1	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0	1,1	1,3	2,5	3,8	5,0	6,3
2	0,3	0,5	0,8	1.0	1,3	1.5	1,8	2,0	2,3	2,5	5,0	7,5	10,0	12,5
3	0,4	0,8	1,1	1,5	1.9	2,3	2,6	3,0	3,4	3,8	7,5	11,3	15,0	18,8
4	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	10,0	15.0	20,0	25,0
5	0,6	1,3	1,9	2,5	3,1	3,8	4,4	5,0	5,6	6,3	12,5	18.8	25,0	31,3
6	0,8	1,5	2,3	3,0	3,8	4,5	5.3	6.0	6,8	7,5	15,0	22,5	30,0	37,5
7	0,9	1,8	2,6	3,5	4,4	5,3	6,1	7,0	7,9	8,8	17,5	26,3	35.0	48,8
1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8	0.9	1,8	2,7	3,6	4,5
2	0,2	0,4	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,6	1,8	3.6	5,5	7,3	9,1
3	0,3	0,5	0,8	1,1	1,4	1,6	1,9	2.2	2,5	2,7	5,5	8,2	10,9	13,6
4	0,4	0,7	1,1	1,5	1,8	2.2	2.5	2,9	3.3	3,6	7,3	10,9	14,5	18,2
5	0,5	0,9	1,4	1,8	2,3	2,7	3,2	3,6	4,1	4,5	9,1	13.6	18.2	22,7
6	0,5	1,1	1,6	2,2	2,7	3,3	3,8	4.4	4,9	5,5	10.9	16.4	21.8	27.3
7	0,6	1,3	1,9	2,5	3,2	3,8	4,5	5,1	5,7	6,4	12,7	19,1	22,5	31,8
8	0,7	1,5	2,2	2,9	3,6	4,4	5,1	5.8	6,5	7,3	14,5	21,8	29,1	36,4
9	0.8	1,6	2.5	3,3	4,1	4,9	5,7	6,5	7,4	8,2	16.4	24,5	32,7	40,9
10	0,9	1,8	2,7	3,6	4,5	5,5	6,4	7,3	8,2	9,1	18,2	27,3	36,4	45,5

Min.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	50
1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,5	0,7	0,8
2	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,7	1,0	1,3	1,7
3	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0.5	1,0	1,5	2,0	2,5
4	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	1,3	2,0	2,7	3,8
5	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8	1,7	2,5	3,3	4,2
6	0.1	0,2	0,3	0,4	0.5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
7	0,1	0,2	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	2,3	3,5	4,7	5,8
8	0,1	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	0,9	1.1	1,2	1,3	2,7	4,0	5,3	6,7
9	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1	1,2	1,4	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5

Principaes elementos do systema solar

Nomes dos planetas	Movimentos diurnos médios	Tempo das revoluções sideraes em dias médios	Distancias médias ao sol	Excentricidades
Mercurio.................	14732″,4194	87,969258	0,3870987	0,2056048
Venus....................	5767,6698	224,700787	0,7223222	0,0063438
Terra....................	3548,1927	365,256374 (a)	1,0000000	0,0167701
Marte....................	1886,5184	686,979646	1,5236913	0,0932611
Jupiter..................	229,1284	4332,588171	5,202800	0,0482519
Saturno..................	120,4547	10759,236360	9,538861	0,0566713
Urano....................	42,2310	30688,39036	19,18329	0,0463402
Neptuno..................	21,5350	60181,11316	30,05508	0,0089646

(a) Anno tropico — 365.2422166.

Principaes elementos do systema solar

(Continuação)

Nomes dos planetas	Longitudes dos perihelios	Longitudes médias no 1º Janº 1850 ao meio dia médio	Longitudes dos nódos ascendentes	Inclinação
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
Mercurio................	75. 7.14	327.15.20	46.33. 8	7. 0. 8
Venus....................	129.27.15	245.33.15	75.19.52	3.23.35
Terra....................	100.21.22	100.46.44	0. 0. 0	0. 0. 0
Marte....................	333.17.54	83.40.31	48.23.53	1.51. 2
Jupiter..................	11.54.58	160 1.10	98.56.17	1.18.41
Saturno..................	90. 6.38	14.52.28	112.20.53	2.29.40
Urano....................	170.50. 7	29.17.51	73.13.54	0.46.20
Neptuno..................	45.59.43	334.33.29	130. 6.25	1.47. 2

N. B. — As longitudes são referidas ao equinoxio médio de 1º Janeiro de 1850.

Principaes elementos do systema solar

(Conclusão)

Nomes dos planetas	Diametro equatorial na distancia 1	Diametros reaes	Volumes	MASSAS Sendo o sol 1	MASSAS Sendo a terra 1	Densidade	Gravidade no equador	Vempo
								h m s
Mercurio....	6",61	0,373	0,052	$\frac{1}{5310000}$	0,061	1,173	0,439	0.24. 0.50
Venus......	17,55	0,999	0,975	$\frac{1}{412150}$	0,787	0,807	0,802	23.21.22
Terra.......	17,72	1	1	$\frac{1}{324439}$	1	1	1	23.56. 4
Marte......	9,35	0,528	0,147	$\frac{1}{2093500}$	0,105	0,711	0,376	24.37.23
Jupiter.....	196,00	11,061	1279,412	$\frac{1}{1050}$	308,990	0,242	2,254	9.55.37
Saturno.....	164,77	9,299	718,883	$\frac{1}{3529,6}$	91,919	0,128	0,892	10.14.24
Urano......	75,02	4,234	69,237	$\frac{1}{2.000}$	13,518	0,195	0,754	»
Neptuno....	67,29	3,798	54,955	$\frac{1}{19700}$	16,469	0,300	1,142	»
Sol.........	3'5",64	108,558	1283720	1	324430	0,253	7,625	25. 4.27
Lua........	4',8364	0,73	0,00	$\frac{1}{324439 \times 79,7}$	0,013	0,615	0,174	27. 7.43.11

ELEMENTOS DOS SATELLITES

Nos quadros abaixo designa-se por:

L, a longitude média do satellite;
☊, a longitude do nodo ascendente;
ω, o angulo entre as linhas dos nodos e a linha dos apsides;
i, a inclinação da orbita;
e, a excentricidade;
a, o semi-eixo maior da orbita, espresso em unidades do semi-diametro equatorial do planeta, indicado á pagina 72;
T, o tempo da revolução sideral, em dias, horas, minutos e segundos;
m, a massa do satellite, tomando por unidade a do planeta;

Os elementos de todos os satellites são referidos á ecliptica, as épocas são contadas em tempo médio de Paris.

Satellites de Marte

Autoridades: Asaph Hall, observation and orbits of the satellites of Mars.

	PHOBOS	DEMOS
Autor	ASAPH HALL	ASAPH HALL
Data da descoberta.	17 agosto 1877	11 agosto 1877
Equinoxio e ecliptica médios de 1878,0 — Epoca 1877, agosto 28,0		
L................	319°.41′,6	38°.18′,7
☊................	82.57,6	85.34,4
ω................	4.13,9	357.58,4
i................	26.17,2	25.47,2
e................	0,03208	0,00574
a................	2,771	6,921
T................	7h 39m 15s.1	1d 6h 17m 54s.4

Elementos dos satellites
(Continuação)

Satellites de Jupiter

Equin. e ecliptica médios de 1850,0 — Epoca 1850, Jan. 0,0

	I	II	III	IV
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
L......	148.43.54	14.20. 6	37. 7.33	164.12.59
☊.....	335.45. 0	336.55.16	341.30.23	344.56.46
ω......	»	»	235.18.32	266.40.56
i......	2. 8. 3	1.38.57	1.59.53	1.57. 0
e......	»	»	0,001316	0,007243
a......	5,933	9,4 39	15,057	26,486
	d h m s	d h m s	d h m s	d h m s
T.....	1 18 27 33 51	3 13 13 42.05	7 3 42 33.39	16 16 32 11.20
m......	0,000016877	0,000023227	0,000088437	0,000042475

Satellites de Saturno

Autoridades: (1) Jacob, *Monthly Notices*, XVIII e Marth, *M. N.*, XXV. (2) (3) (4) W. Meyer, *Astr. Nach*, n. 2528.

	MIMAS (1)	ENCELADE (2)	THETIS (3)	DIONE (4)
Auctores...	HERSCHELL	HERSCHELL	J.-D. CASSINI	J.-D. CASSINI
D. da descob.	18 jul. 1789	29 agst. 1789	21 mar. 1684	21 mar 1684
Equi. médio.	1857,0	EPOCA	EPOCA	EPOCA
Epoca.....	1857 jan. 0,0	1881 nov. 0,0	1881 nov. 0,0	1881 nov. 0.0
	°	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
L......	208	81.12.12	116.37.57	97.35. 6
☊.....	»	169.29.50	169.42.58	167.58. 2
ω......	»	60.34.10	54. 4.51	64.23.30
i......	»	27.16. 4	27.24.18	28. 1. 8
e......	»	0,00806	0,00853	0,00443
a......	3,11	3,98	4,95	6,34
	d h m s	d h m s	d h m s	d h m s
T.....	0 22 37 5.4	1 8 53 6,9	1 21 18 25.6	2 17 41 9.3

Elementos dos satellites
(Continuação)

Satellites de Saturno

Autoridades: (1) (2) W. Meyer, *Astr. Nach.* n. 2528; (3) Asaph. Hall, *Astr. Nach.*, n. 2263; (4) Tisserand, *Ann. de Toulouse* t. I. pap. 51.

	RHÉA	TITAN	HYPERION	JAPETUS
Auctores...	J.-D. CASSINI	HUYGHENS	J.-P. BOND	J.-D. CASSINI
D. da descob.	23 dez. 1672	25 mar. 1655	16 set. 1848	25 out. 1671
Equi. médio.	EPOCA	EPOCA	EPOCA	EPOCA
Época.....	1881 nov. 0,0	1881 nov. 0,0	1875 out. 28,0	1874 set. 3,00
	° ' "	° ' "	° '	° '
L......	198.21.39	243.10.34	174.30,4	333.14,9
☊.....	168.29.51	168. 9.35	168. 9,9	142.40,1
ω......	61.22.53	101.31.11	3.42,6	205.20,0
i......	27.54 27	27.38.49	27. 4,8	18.31,5
e......	0,00364	0,029869	0,11885	0,02957
a......	8,86	20,48	25,97	59,58
	d h m s	d h m s	d h m s	d h m s
T.....	4 12 25 11 6	15 22 41 23.2	21 6 39 27.	79 7 54 17.

Hyperion foi descoberto independentemente por Lassell a 18 de Setembro de 1848.

Anneis de Saturno

Segundo Bessel, tem-se, para o equinoxio e época de 1880,0

$$☊ = 167°.55'.6''; \; i = 28°.10'.17''$$

Otto Struve dá para as dimensões dos anneis os seguintes valores:

Semi-diametro	externo do annel exterior...............	2,229
	interno do annel exterior...............	1,962
	externo do annel interior...............	1,916
	interno do annel interior...............	1,482

Sendo o semi-diametro equatorial de Saturno = 1,000

Tempo da rotação = 10ʰ.32ᵐ.15ˢ.

Massa = $\frac{1}{620}$ da do planeta.

Elementos dos satellites
(Conclusão)

Satellites d'Urano (1)

	ARIEL	UMBRIEL	TITANIA	OBERON
Auctores...	LASSELL	LASSELL	HERSCHELL	HERSCHELL
D. da descob.	24 out. 1851	24 out. 1851	11 jan. 1787	11 jan 1787

Equin. e ecliptica médios de 1850,0 — Epoca 1871, dez. 31,0

L......	153°. 1′	275°. 9′	20°.26′	308°.21′
☊.....	167.20	164. 6	165.32	165.17
ω......	196.26	158.33	93.33	149.46
i......	97.58	98.21	97.47	97.54
e......	0,020	0,010	0,00106	0,00383
a......	7,72	10,76	17,65	23,60
T.....	2ᵈ 12ʰ 29ᵐ 21ˢ.1	4ᵈ 3ʰ 27ᵐ 37ˢ.2	8ᵈ 16ʰ 56ᵐ 29ˢ.5	13ᵈ 11ʰ 7ᵐ 6ˢ.4

Satellite de Neptuno (1)

Descoberto por LASSELL, a 10 de OUTUBRO de 1846.

Equinoxio médio de 1874,0 — Epoca 1874, janeiro, 0,0

L............	272°. 4′	*e*...........	0,0088
☊..........	184.30	*a*	14,55
ω..........	184. 0		
i...........	145. 7	T.........	5ᵈ 21ʰ 2ᵐ 44ˢ.2

(1) Autoridade: NEWCOMB, The Uranian and Neptunian system.

LUA

O de Janeiro de 1850, tempo médio de Paris

Elementos tirados das taboas de Hansen

	d h m s
Revolução sideral........................	27. 7.43.11,5
Revolução tropica........................	27. 7.43. 4,7
Revolução synodica......................	29.12.44. 2,9
Revolução anomalistica.	27.13.18.37,4
Longitude média da época..............	122°59' 55" ,0
Longitude do perigeo....................	99.51.52 ,1
Longitude do nodo ascendente...........	146.13.40 ,0
Inclinação da orbita......................	5. 8.47 ,9
Movimento médio em longitude em um dia médio............................	13.10.35 ,03
Distancia a terra: 60,273 raios da terra. 96109 legoas de 4 kilometros. 0,002589 da distancia da Terra ao Sol.	
Excentricidade, em parte do semi-eixo maior da orbita lunar......................	0,05490807

O comprimento do raio equatorial da Terra é segundo Clark.

A parallaxe do Sol = 8"86, segundo Le Verrier.

Tabella dos elementos dos cometas periodicos

CUJA VOLTA TEM SIDO OBSERVADA

Numeros	Nomes dos cometas	Sentido do movimento	Duração das revoluções sideraes	Epocas das passagens aos perihelios	Distancias perihelicas	Distancias aphelicas	Excentricidades
			annos	h. m.			
1	Encke	D.	3,307	1885 Mar.. 7.. 15.49	0,342309	4,096935	0,84578[illegible]8
2	Tempel	D.	5,209	1883 Nov.. 20.. 4.16	1,344665	4,665563	0,5525413
3	Tempel-Swift	D.	5,446	1880 Nov.. 8.. 0. 4	1,066972	5,123845	0,6553048
4	Brorsen	D.	5,462	1879 Mar.. 30.. 2. 0	0,589892	5,612868	0,8097968
5	Winnecke	D.	5,730	1880 Dez. 4.. 8.15	0,830569	5,573387	0,7406075
6	Tempel	D.	6,507	1885 Set... 25.. 17.37	2,078322	4,897332	0,4051283
7	Biela [1]	D.	6,587	1852 Set.. 3.. 17.14	0,860161	6,167319	0,7552007
	Biela [2]	D.	6,629	1852 Set... 22.. 22.51	0,860592	6,196874	0,7551187
8	D'Arrest	D.	6,686	1884 Jan.. 13.. 14. 0	1,326420	5,771986	0,6262767
9	Faye	D.	7,566	1881 Jan.. 22.. 16. 7	1,738140	5,970090	0,5490171
10	Tuttle	D.	13,760	1885 Set... 11.. 3.35	1,024728	10,459624	0,8215436
11	Pons-Brooks	D.	71,48	1884 Jan.. 25.. 19. 3	0,77511	33,67129	0,9549960
12	Halley	R.	76,37	1835 Nov,. 15.. 0.15	0,58895	35,41121	0,9672807

1 Primeiro nucleo, mais boreal. — 2 Segundo nucleo mais austral.

Tabella dos elementos dos cometas periodicos

CUJA VOLTA TEM SIDO OBSERVADA

Numeros	Longitudes dos perihelios	Longitudes dos nós ascendentes	Inclinação	Equinoxio médio	Epoca da osculação	Calculadores
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″			
1	158.32.45	334.36.55	12.54. 0	1885,0	1884 Dezemb.. 18	Backlund, *B. Pet.* XXIX
2	306. 7. 4	121. 2. 8	12.45.17	1880,0	1883 Outubro. 20	Schulhof, *A. N.*.-... n. 2534
3	43. 4.41	296.51.26	5 23. 0	1880,0	1880 Outubro. 25	Schulhof e Bossert. *C. R.*, 1880 Dez. 13
4	116.15. 3	101.19.16	29.23 10	1880,0	1878 Março... 30	Schulze, *A. N.*.:.... n. 2220
5	276.43.22	111.31. 5	11 16.45	1880,0	1880 Dezemb.. 2	Oppolzer, » .... n. 2326
6	241.21.50	72.24. 9	10.50.27	1885,0	1885 Setembro 19	Gautier, » .... n. 2656
7	109. 5.20[1]	245.49.43	12.33.28	1852,0	1852 Setembro 23	D'Arrest, » .... n. 933
	108.58.17[2]	245.58 29	12.33.50	1852,0	1852 Setembro 23	
8	319 11.11	146. 7.21	15.41.47	1880,0	1883 Junho... 12	Villarceau e Leveau.
9	50.48.47	209.35.25	11.19.40	1880,0	1881 Janeiro.. 13	Moller, *Berl. Jahrb*, n. 1882
10	116.28.59	269.42. 1	55.14.23	1890,0	1885 Julno.... 11	Rahts, *A. N.*,........ n. 2674
11	93.20.48	254. 6.15	74. 3.20	1880,0	1883 Setembro 30	Schulhof e Bossert. *C. R.*, 1883, Set. 17
12	304.31.42	55.10.15	17.44.53	1835,0	1835 Novemb.. 15	Pontécoulant, *C. de T.* n. 1838

1 Primeiro nucleo, mais boreal. — 2 Segundo nucleo, mais austral.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter

Numeros e nomes dos planetoides	Médios movimentos diurnos	Durações das revoluções sideraes	Distancias medias ao sol	Excentricidades	Autores e datas das descobertas
	"	dias			
1 Céres...........	770,7800	1681,414	2,767265	0,0763067	Piazzi........... 1 Janeiro ... 1801
2 Pallas..........	770.4846	1682,058	2,767972	0,2408186	Olbers......... . 28 Março 1802
3 Juno............	814,0766	1591,988	2,668256	0,2578570	Harding......... 1 Septembre. 1804
4 Vesta.	977,6698	1325,601	2,361618	0,0884191	Olbers............ 29 Març. ... 1807
5 Astréa..........	856,9100	1512,411	2,578581	0,1863016	Hencke.......... 8 Dezembro. 1845
6 Hébé............	939,5953	1379,318	2,424993	0,2034395	Hencke.......... 1 Julho...... 1847
7 Iris.............	962,5806	1346,381	2,386234	0,2308527	Hind....... .... 13 Agosto. .. 1847
8 Flora...........	1086,3310	1193,006	2,201387	0,1567041	Hind .... 18 Outubro... 1847
9 Métis............	962,3390	1346,719	2,386633	0,1233246	Graham .... 26 Abril...... 1848
10 Hygia...........	638.7223	2029,051	2,136628	0,1156431	De Gasparis..... 12 Abril..... 1849
11 Parthénope......	923,6220	1403,171	2,452872	0,0993718	De Gasparis..... 11 Maio.. ... 1850
12 Victoria.........	994.8347	1302,729	2,334204	0,2189234	Hind. .... 13 Setembro.. 1850
13 Egeria..........	857,9451	1510,586	2,576507	0,0870944	De Gasparis..... 2 Novembro. 1850
14 Irène............	851,4359	1522,135	2,589623	0,1627037	Hind............ 19 Maio...... 1851
15 Eunomia........	825.4550	1570,043	2,643681	0,1872489	De Gasparis..... 29 Julho 1851
16 Psyché..........	710,7535	1823,417	2,920957	0,1392221	De Gasparis..... 17 Março..... 1852
17 Thétis..........	912,5902	1420,133	2,472600	0,1293062	Luther .... 16 Abril 1852
18 Melpomene......	1020,1198	1270,439	2,295637	0,2176710	Hind............ 24 Junho.... 1852

Nota. — Para os ns. 7, 8, 9, 12, 13 15 e 18, os elementos são *médios*; para os demais são osculadores para a época indicada.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Longitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo médio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
1 Céres...........	149.37.49	103.25. 3	80.46.39	10.37.10	Da época	25,0 Dezembro.... 1874
2 Pallas..........	122.12.26	48. 1. 0	172.44.34	34.43.55	Da época	21,0 Outubro..... 1883
3 Juno............	54.50.15	47.22.27	170.53.21	13. 1.23	Da época	1,0 Novembro.... 1874
4 Vesta...........	250.56.52	67.41.55	103.29.15	7. 7.54	Da época	7,0 Dezembro.... 1874
5 Astréa..........	134.56.54	91. 9.24	141.28.25	5.19. 7	Da época	7,0 Dezembro.... 1874
6 Hébé............	15.15.41	0.55.22	138.43. 1	14.47.15	1874,0	15,0 Setembro.... 1874
7 Iris............	41.23.21	207.31. 0	259.47.56	5.28. 3	Da época	0,0 Janeiro...... 1850
8 Flora...........	32.54.28	68.49. 5	110.17.49	5.53. 8	Da época	1,0 Janeiro...... 1848
9 Métis...........	71. 3 52	128. 8.56	68.31.35	5 36. 0	Da época	30,0 Junho....... 1858
10 Hygia...........	237. 1.41	153. 6.25	285.38. 0	3.48 37	1880,0	7,0 Fevereiro.... 1882
11 Parthénope......	318. 1 57	11 39 27	125.11.20	4.37.12	1874,0	15,0 Outubro..... 1874
12 Victoria........	301 39.25	7.42.35	235.34.42	8.23.18	Da época	0,0 Janeiro...... 1851
13 Egéria..........	120 9.58	330.56.59	43.11.35	16.32.25	Da época	0,0 Janeiro...... 1850
14 Irêne...........	180.19. 2	102.47.54	86.48.30	9. 7.55	1889,0	14,0 Dezembro.... 1874
15 Enomia..........	27 52. 1	149.57.58	293.52.15	11.44.17	Da época	0,0 Janeiro...... 1854
16 Psyché..........	15. 8 51	52.17.13	150.36.10	3. 4.14	1880,0	25,0 Novembro.... 1875
17 Thétis..........	261.37.18	152.36.12	125.23.33	5.36.24	1880,0	2.0 Fevereiro.... 1875
18 Melpomene.......	15. 5.31	95.10.40	150. 3 50	10. 9.17	Da época	0,0 Janeiro...... 1854

Nota. — As longitudes são contadas do equinoxio indicado.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Médios movimentos diurnos	Durações das revoluções sideraes	Distancias médias ao sol	Excentricidade	Autores e datas das descobertas
	"	Dias			
19 Fortuna........	930,0764	1392,434	2,441511	0,1594365	Hind............ 22 Agosto.... 1852
20 Mas-alia........	948,8831	1365,817	2,409143	0,1429240	De Gasparis..... 19 Setembro.. 1852
21 Lutetia.........	933,5544	1388,243	2,435443	0,1621042	Goldschmidt..... 15 Novembro . 1852
22 Calliope........	715,1518	1812,203	2,908968	0,1011923	Hind............ 16 Novembro . 1852
23 Thalia	831,6379	1558,370	2,630560	0,2298676	Hind............ 15 Dezembro.. 1852
24 Thémis.........	639,0131	2028,127	3,135678	0,1242167	De Gasparis..... 5 Abril...... 1853
25 Phocéa.........	954,0216	1358,461	2,400484	0.2553136	Chacornac. ..... 6 Abril...... 1853
26 Preserpina......	819,6847	1581,096	2.656072	0,0873359	Luther.......... 5 Maio.. ... 1853
27 Euterpe.........	986,6944	1313,477	2,347195	0,1739156	Hind............ 8 Novembro. 1853
28 Bellona.	765,6328	1692,718	2,779653	0,1491346	Luther.......... 1 Março..... 1854
29 Amphitrite......	869,0352	1491,309	2.554541	0,0742308	Marth........... 1 Março..... 1854
30 Urania.........	974,5001	1329,913	2,366736	0,1266539	Hind............ 22 Julho...... 1854
31 Euphrosina.. ..	635,6196	2038,956	3,146826	0,2227922	Ferguson.... ... 1 Setembro.. 1854
32 Pomona.........	852,5880	1520,078	2,587287	0,0830164	Goldschmidt..... 26 Outubro... 1854
33 Polymnia.......	730,7855	1773,434	2,867331	0,3379623	Chacornac....... 28 Outubro... 1854
34 Circé........ ..	805,8191	1608,302	2,686454	0,1072855	Chacornac....... 6 Abril..... 1855
35 Leucothéa.......	685,4834	1890,638	2,992310	0,2237000	Luther.. .... 19 Abril..... 1855
36 Atalanta........	780,1018	1661,321	2,745176	0,3023422	Goldschmidt..... 5 Outubro... 8855

Nota. — Para os ns. 21, 26, 27, 29 e 32 ss elementos são médios; para os outros elles são osculadores para a época dada.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Longitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo médio de Paris
	° ' "	° ' "	° ' "	° ' "		
19 Fortuna	31. 3.24	2.14.27	211.27. 1	1.32.57	1880,0	12,0 Setembro..... 1875
20 Massalia........	99. 6.46	98.15.45	206.35.45	0.41.13	1880,0	29,0 Dezembro.... 1875
21 Lutetia.........	327. 3.59	41.24.32	80 27.49	3. 5.10	Da época	2,0 Janeiro 1853
22 Calliope	59.58.12	263.32.40	66.34 57	13.44.43	1880,0	7,0 Junho........ 1875
23 Thalia....	123.57.41	169.20.29	67.44.37	10.13.36	1880,0	4,0 Abril......... 1875
24 Thémis.........	144. 8. 9	126.14.23	35.48.49	0.48.39	1880,0	6,0 Dezembro.... 1874
25 Phocéa	302.48.18	208.27 28	214.13. 6	21.34.43	1880,0	24,0 Março 1875
26 Preserpina......	236.25.15	227.31 36	45.54.59	3.35.48	Da época	11,0 Junho 1853
27 Euterpe.........	87.59.27	178.32.23	93.51.20	1.35.30	1870,0	5,0 Janeiro...... 1873
28 Bellona.	124. 1. 5	280. 6.24	144.36.58	9.21.33	1880,0	2,0 Julho......... 1883
29 Amphitrite......	56.23. 1	254.25. 8	356.40.47	6. 7. 5	1870,0	0,0 Janeiro 1855
30 Urania	31.46.21	214 22 24	308.11.39	2. 6. 4	1880,0	18,0 Abril........ 1875
31 Euphrosina.. ..	93 26.15	293.43.19	31.31.27	26.28.48	Da época	10,0 Julho. 1875
32 Pomona	193.21.49	57.16.54	220.42.55	5.28.50	Da época	5,0 Janeiro...... 1855
33 Polymnia.......	342.25. 2	98 59.30	9 14.38	1.57.10	1890,0	10,0 Fevereiro.... 1885
34 Circé........ ..	148.41. 1	238.10.16	184.45.57	5.26 34	1870,0	9,0 Jnlho........ 1873
35 Leucothéa.......	202.24.32	119.38.14	355.49.17	8.12. 6	1880,0	25,0 Dezembro.... 1874
36 Atalanta........	42.44. 2	63. 4.58	359.13.54	18.42.13	1870,0	0,0 Janeiro...... 1870

Nota. — As longitudes são contadas do equinoxio indicado.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter

Numeros e nomes dos planetoides	Médios movimentos diurnos	Durações das revoluções sideraes	Distancias medias ao sol	Excentricidades	Autores e datas das descobertas
	′	Dias			
37 Fides	825,3167	1570,306	2,643975	0,1758263	Luther 5 Outubro 1855
38 Léda	780,9418	1659,534	2,743207	0,1530587	Chacornac 12 Janeiro 1856
39 Lætitia	770,4445	1682,146	2,768068	0,1141863	Chacornac 8 Fevereiro 1856
40 Harmonia	1039,3353	1246,951	2,267253	0,0465912	Goldschmidt 31 Março 1856
41 Daphné	770,1514	1682,786	2,768771	0,2673879	Goldschmidt 22 Maio 1856
42 Isis	930,9057	1392,194	2,440063	0,2256153	Pogson 23 Maio 1856
43 Ariadne	1084,9500	1194.525	2,203282	0,1671321	Pogson 15 Abril 1857
44 Nysa	941.1804	1376,994	2.422270	0,1507193	Goldschmidt 27 Maio 1857
45 Eugenia	790,7318	1638,988	2,720518	0,0810591	Goldschmidt 27 Junho 1857
46 Hestia	883.5639	1466,787	2,526460	0,1641668	Pogson 16 Agosto 1857
47 Aglaia	725,2590	1786,948	2,881879	0,1316941	Luther 15 Setembro 1857
48 Doris	646,1069	2005,860	3,112682	0,0648700	Goldschmidt 19 Setembro 1857
49 Palés	652,9945	1984,703	3,090756	0,2330263	Goldschmidt 19 Setembro 1857
50 Virginia	821,5858	1577,437	2,651973	0,2851629	Ferguson 4 Outubro 1857
51 Némausa	975,4748	1328.184	2,365159	0,0672307	Laurent 22 Janeiro 1858
52 Europa	651,4951	1989,271	3,095496	0,1098528	Goldschmidt 4 Fevereiro 1858
53 Calypso	837,8551	1546,806	2,617530	0,2059556	Luther 4 Abril 1858
54 Alexandra	795,5362	1629,090	2,709549	0,1998867	Goldschmidt 10 Setembro 1858

Nota. — Para o n. 40 os elementos são *médios*; para os demais são osculadores para a época indicada. Para o n. 46 a osculação é para o 26 de Julho de 1865.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Lodgitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo médio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
37 Fides...........	66.25.53	223 22.11	8.21.27	3. 6.55	1880,0	4,0 Maio 1875
38 Léda..........	101.20.28	207.18.50	296.26.39	6.57. 1	1880.0	3,0 Maio 1875
39 Lætitia..........	3. 7.35	192.51.18	157.15.20	10.21.52	1880,0	28,0 Março.. 1884
40 Harmonia	0.54. 7	187.42.58	93.34.54	4.15.48	Da epoca	0,0 Janeiro...... 1863
41 Daphné....	220.33 17	30.51 24	179. 8.30	15.57.44	1880,0	20,0 Outubro 1881
42 Isis.............	317.57.50	271.49. 8	84.27.52	8.34.33	Da epoca	11.0 Junho 1856
43 Ariadne........	277.57.46	13. 1.43	264.35.20	3.27.38	1875 0	0,0 Janeiro...... 1875
44 Nysa...........	111.56.44	99.53.59	131.11.10	3.41.58	1880,0	26,0 Dezembro.... 1874
45 Eugenia........	232. 5. 2	148. 4.25	147.56.41	6.35.16	1880,0	7,0 Fevereiro.... 1883
46 Hestia..........	354 14.19	353.48. 2	181.30.35	2.17.30	1870,0	0.0 Janeiro...... 1470
47 Aglaia..........	312.39.34	199.16. 6	4.20.10	5. 0.30	1880,0	26,0 Março 1875
48 Doris...........	70.33.30	73.26.33	184.55. 7	6.30.39	1880,0	4,0 Dezembro.... 1880
49 Palès...........	31.14.40	304.44.59	290.40. 0	3. 8.21	1880,0	28,0 Junho........ 1878
50 Virginia........	10. 8 59	130.58.26	173.45.12	2.47.51	1870,0	20,0 Fevereiro.... 1872
51 Némausa	174.42.59	232.27.48	175.52. 8	9.57. 0	1880,0	5,0 Maio 1873
52 Europa.........	106.56.33	76.42.43	129.39.32	7.26.36	1880,0	5,0 Dezembro.... 1878
53 Calypso.........	92.51.42	344.39.14	143:58.19	5. 6.40	1880,0	11,0 Agosto....... 1881
54 Alexandra......	295.39.15	252.34.53	313.45. 8	11.47.30	1880,0	15,0 Agosto 1884

Nota. — As longitudes são contadas do equinoxio indicado.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Médios movimentos diurnos	Durações das revoluções sideraes	Distancias médias ao sol	Excentricidades	Autores e datas das descobertas
	′	Dias			
55 Pandora........	773,6632	1675,148	2,760386	0,1428746	Searle... .... 10 Setembro.. 1858
56 Mélété..........	845,8590	1532,170	2,600992	0,2340096	Goldschmidt..... 9 Setembro.. 1857
57 Mnemosyna.....	634,3594	2043,006	3,150993	0,1145384	Luther.......... 22 Setembro.. 1859
58 Concordia.......	799,5964	1620,818	2,700374	0,0425625	Luther.......... 24 Março..... 1860
59 Olympia........	794,2774	1631,672	2,712416	0,1189243	Chacornac....... 12 Setembro.. 1860
60 Echo...........	958,2732	1532,433	2,393379	0,1837893	Ferguson........ 15 Setembro.. 1860
61 Danaé..........	687,8375	1884,166	2,985478	0,1615369	Goldschmidt,.... 9 Setembro.. 1860
62 Erato...........	642,5659	2016,914	3,124108	0,1755930	Foerster e Lesser 14 Setembro.. 1560
63 Ausonia...	956,9791	1354,261	2,395536	0,1252688	De Gasparis .... 10 Fevereiro. 1860
64 Angelina........	808,0209	1603,919	2,681571	0,1270703	Tempel.......... 4 Março..... 1861
65 Maximiliana....	559,2978	2317,191	3,426960	0,1096664	Tempel.......... 8 Março..... 1861
66 Maia...........	824,6400	1571,596	2,645421	0,1749756	Tuttle.......... 9 Abril 1861
67 Asia...........	942,2820	1375,384	2,420381	0,1866031	Pogson.......... 17 Abril 1861
68 Leto...........	765,2766	1693,505	2,780517	0,1882827	Luther.......... 29 Abril 1861
69 Hesperia........	690,4638	1877,000	2,977902	0,1711587	Schiaparelli..... 29 Abril 1861
70 Panopéa........	839,6145	1543,566	2,613872	0,1826488	Goldschmidt..... 5 Maio...... 1861
71 Niobé..........	775,5937	1670,978	2,7553·3	0,1731670	Luther.......... 13 Agosto.... 1861
72 Feronia.........	1040,1468	1245,978	2,266077	0,1197802	Peters e Safford . 29 Maio...... 1861

Nota. — Os elementos são osculadores para a época indicada.

Tabella dos elementos dos planetoides êntre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Longitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo médio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
55 Pandora........	10.36. 7	314.55.37	10.55.57	7.13.55	1880,0	23,0 Outubro...... 1871
56 Mélété..........	294.50.13	156.17.59	194. 0.42	8. 2. 0	1885,0	23,0 Dezembro.... 1884
57 Mnemosyna.....	53.25.16	186. 6. 5	200. 1.41	15.12 24	1880,0	4,0 Abril........ 1879
58 Concordia......	189.10. 5	210.34.34	161 19.50	5. 1.51	Da época	7,0 Janeiro...... 1865
59 Olympia........	17.32.37	84.25. 1	170 26. 2	8 37. 6	1880,0	4,0 Fevereiro.... 1875
60 Echo...........	98.35.57	317.54 49	192. 4.32	3.34.46	1880,0	26,0 Dezembro ... 1874
61 Danaé..........	344. 4.18	295.38.58	334.11.17	18.14.22	1875,0	4,0 Julho........ 1875
62 Erato..........	38.59.35	37.43 39	125.45.58	2.12.25	1880,0	21,0 Setembro..... 1877
63 Ausonia........	270.55.28	143.13 51	337.51.34	5.47.32	1880,0	28,0 Janeiro...... 1883
64 Angelina.......	125.35.43	220.36.17	311. 3.55	1.19.25	1880,0	15,0 Janeiro...... 1875
65 Maximiliana....	260.35.45	286 37.47	158.50. 7	3.29. 6	1880,0	14,0 Julho........ 1875
66 Maia...........	48. 8.26	27 37.46	8.17. 1	3. 5.40	1876,0	4,5 Outubro..... 1876
67 Asia...........	306.34.33	121.38 0	202.46.32	5.59.18	1880,0	23,0 Janeiro...... 1875
68 Leto...........	345.14. 4	92.44.47	45. 1. 1	7.57.38	1880,0	22,0 Fevereiro.... 1874
69 Hesperia........	108.18.51	126.26.28	187.11.44	8.27.51	1880,0	25,0 Fevereiro.... 1871
70 Panopéa........	299.48.52	321.53.14	48.18.22	11.38 14	1870,0	18,0 Setembro..... 1870
71 Niobé..........	221.16.31	342.54.19	316.29.35	28.18.52	1880,0	18,0 Setembro..... 1875
72 Feronia.........	307.58.10	41.22.42	207.48.32	5.23.53	1870,0	0,0 Janeiro...... 1870

Nota. — As longitudes são contadas do equinoxio indicado.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Médios movimentos diurnos	Durações das revoluções sideraes	Distancias médias ao sol	Excentricidades	Autores e datas das descobertas
	′	Dias			
73 Clytia	815,4590	1589,289	2,665239	0,0419444	Tuttle........... 7 Abril..... 1862
74 Galathéa	766,7100	1690,329	2,777050	0,2391779	Tempel......... 29 Agosto.... 1862
75 Eurydice	812,3882	1595,296	2,671951	0,3059540	C. H. F. Peters.. 22 Setembro.. 1862
76 Freïa	562,4811	2304,078	3,414018	0,1699697	D'Arrest........ 21 Outubro... 1862
77 Frigga	814,1802	1591,785	2,668030	0,1318113	C. H. F. Peters.. 12 Novembro. 1862
78 Diana	836,9534	1548,473	2,619410	0,2088159	Lutber.......... 15 Março..... 1863
79 Eurynome	928,8737	1395,238	2,443618	0,1944707	Watson......... 14 Setembro.. 1863
80 Sapho	1019,7815	1270,861	2,296147	0,2001047	Pogson.......... 2 Maio...... 1864
81 Terpsychore	736,1744	1760,452	2,853321	0,2109903	Tempel.......... 30 Setembro.. 1864
82 Alcimèna	772,9968	1676,591	2,761972	0,2227846	Luther.. .... 27 Novembro. 1864
83 Beatriz	936,6616	1383,638	2,430054	0,0859434	De Gasparis..... 26 Abril..... 1864
84 Clio	976,8636	1326,695	2,362916	0,2360383	Luther. .... 25 Agosto.... 1865
85 Io	820,6933	1579,153	2,653896	0,1911540	C. H. F. Peters.. 19 Setembro.. 1465
86 Sêmelé	649,5924	1995,097	3,101538	0,2193416	Tietjen.......... 4 Janeiro.... 1865
87 Sylvia	545,7925	2374,529	3,483261	0,0922142	Pogson........ .. 16 Maio...... 1866
88 Thisbé	770,7573	1681,463	2,767320	0,1631757	C. H. F. Peters.. 15 Junho..... 1866
89 Julia	870,8412	1488,216	2,551009	0,1805349	Stéphan....... . 6 Agosto.... 1866
90 Antiope	636,9814	2034,597	3,142340	0,1679503	Luther.......... 1 Outubro... 1866

Nota. — Os elementos são osculadores para a época indicada.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Longitude do nado ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo médio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
73 Clytia..........	57.55.12	169.56.53	7.51.28	2.24.25	1880,0	16,0 Março....... 1875
74 Galathéa........	8.18.16	148.55.32	197.50.38	4. 0.16	1880,0	27,0 Fevereiro.... 1883
75 Euridice........	335.33.11	346. 9.15	359.55.47	5 0.37	1880,0	17,5 Setembro.... 1875
76 Freïa...........	90.48.46	197.12.51	212. 4.57	2. 2.54	1880,0	27,0 Abril........ 1884
77 Frigga.........	58.47.30	82 3. 4	1.59.38	2.27.54	1880,0	14,0 Dezembro.... 1880
78 Diana..........	121 41.58	15.21.23	333.57.39	8.39.47	1890,0	15,0 Setembro.... 1882
79 Eurynome......	44 22.29	819.46 47	206.44.21	4.36.52	1880,0	20,0 Julho......... 1874
80 Sapho..........	355.18.26	61.38.34	218.44. 9	8.36.46	1880,0	3,0 Dezembro.... 1865
81 Terpsychore.....	48.42. 1	22. 8.45	2.44.44	7.55.44	1880,0	6,0 Outubro...... 1864
82 Alemene........	131 45.16	47.34.12	26.57.18	2.51. 2	1882,0	15,0 Outubro..... 1882
83 Beatriz.........	191.46.26	7. 4.24	27.32. 4	5. 0.18	1870,0	28,0 Outubro..... 1870
84 Clio............	339.20.26	202.39.23	327.28.15	9.22.13	1880,0	26,0 Março........ 1875
85 Io..............	322.34.32	352.28.43	203.55.59	11.53.16	Da época	0,0 Janeiro...... 1870
86 Sêmelé..........	29. 9.33	149.52.28	87.44.53	4.47.26	1880,0	8,0 Março....... 1884
87 Sylvia..........	333.48 11	151.34.40	75.49.32	10.55.10	1880,0	17,0 Fevereiro.... 1884
88 Thisbé..........	308.33.51	348.49.21	277.53.46	5.14.29	1880,0	3,0 Outubro..... 1871
89 Julia...........	353.26.18	345.13.12	311.41.36	16.10.54	1880,0	29,0 Outubro..... 1866
90 Antiope........	301.14.29	54.53.38	71.25.44	2.16.38	1880,0	3,0 Dezembro.... 1878

Nota. — As longitudes são comtadas do equinoxio indicado.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Médios movimentos diurnos	Durações das revoluções sideraes	Distancias médias ao sol	Excentricidade	Autores e datas das descobertas
	"	Dias			
91 Egina	851,4772	1522,060	2,589538	0,1086833	Borrelly 4 Novembro 1866
92 Undina	624,1898	2076,291	3,185126	0,1023816	C. H. F. Peters 7 Julho 1867
93 Minerva	776,4947	1669,040	2,753664	0,1405417	Watson 24 Agosto 1867
94 Aurora	631,5833	2051,986	3,160220	0,0827106	Watson 6 Setembro 1867
95 Arethusa	659,2278	1965,936	3,071241	0,1447232	Luther 23 Novembro 1867
96 Eglé	666,2189	1945,306	3,049718	0,1404769	Coggia 17 Fevereiro 1868
97 Clotho	812,9115	1594,270	2,670805	0,2549587	Tempel 17 Fevereiro 1868
98 Ianthe	806,6252	1606,694	2,684664	0,1919663	C. H. F. Peters 18 Abril 1868
99 Diké	758,66	1708,27	2,79665	0,238391	Borrelly 28 Maio 1868
100 Hécate	653,1174	1984,329	3,090368	0,1639396	Watson 11 Julho 1868
101 Helena	853,7520	1518,005	2 584936	0,1385878	Watson 15 Agosto 1868
102 Miriam	816,9846	1586,322	2,661921	0,3035389	C. H. F. Peters 22 Agosto 1868
103 Hera	799,1227	1621,778	2,701440	0,0803449	Watson 7 Setembro 1868
104 Climène	634,4466	2042,725	3,150704	0,1579077	Watson 13 Setembro 1868
105 Artémis	969,7656	1336,405	2,374432	0,1749276	Watson 16 Setembro 1868
106 Dioné	629,5650	2058,564	3,166970	0,1788351	Watson 10 Outubro 1868
107 Camilla	545,4463	2376,036	3,484737	0,0756468	Pogson 17 Novembro 1868
108 Hécube	616,5851	2101,036	3,211262	0,1005204	Luther 2 Abril 1869

Nota. — Os elementos são osculadores para a época indicada.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Longitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo médio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
91 Egina..........	80.22.27	30. 2.49	11. 6.56	2. 8.15	1880,0	10,0 Janeiro...... 1875
92 Undina........	331.27.12	188. 8. 4	102.52.24	9.56.56	1880,0	6,0 Abril........ 1871
93 Minerva.......	274.43.34	24.16.47	5. 3.40	8.36.34	1870,0	6,0 Novembro.... 1872
94 Aurora.........	48.46.30	74.25.33	4. 9.22	8. 4.17	1880,0	30,0 Novembro.... 1879
95 Aréthusa......	32.58. 5	342.59.19	244.17.30	12.54. 5	1880,0	12,0 Agosto....... 1877
96 Eglé...........	163. 9.59	130.14.47	322.49.44	16. 6.47	1870,0	6,0 Março....... 1873
97 Clotho.........	65.31.40	331.48.45	160.37. 1	11.45.51	1880,0	27,0 Julho........ 1883
98 Ianthe.........	148.52.30	95.53.34	354. 6.53	15.31.46	1880,0	13,0 Dezembro.... 1884
99 Diké..........	240.35.34	231.12. 8	41.43.42	13.53.17	1868,0	5,0 Junho........ 1868
100 Hécate.........	308. 3.13	78.37.55	128.11.55	6.23. 9	1880,0	21,0 Dezembro.... 1875
101 Helena.........	327.14.58	194.46.53	343.45.33	10.10.45	1880,0	5,0 Abril........ 1875
102 Miriam........	354.38.37	163. 2.48	211.57.53	5. 3.40	1880,0	26,0 Dezembro.... 1874
103 Hera...........	321 2.44	158. 2.22	136.18.22	5.23.58	1880,0	6,0 Março........ 1875
104 Clymene.......	59.32.16	88.45.59	43.31.48	2.54.10	1880,0	3,0 Janeiro...... 1881
105 Artémis........	242.37.44	298.57.23	188. 2.58	21.31.15	1880,0	3,0 Agosto...... 1875
106 Dioné..........	25.56.57	12.38.58	63.13.31	4.38. 2	1880,0	30,0 Novembro... 1879
107 Camilla........	115.53.15	338. 3.42	176.17.54	9.53.49	1880,0	16,0 Agosto....... 1880
108 Hecuba.........	173.49.22	336.47.59	352.17.12	4.24.10	1870,0	13,0 Setembro.... 1871

Nota. — As longitudes são contadas do equinoxio indicado.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Médios movimentos diurnos	Durações das revoluções sideraes	Distancias médias ao sol	Excentricidade	Autores e datas das descobertas
	″	Dias			
109 Felicidade.....	802,0008	1615,958	2,694973	0,3001958	C. H. F. Peters... 9 Outubro... 1869
110 Lydia..........	7x5,4329	1650,045	2,732740	0,0770105	Borrelly......... 19 Abril..... 1870
111 Até.....	849,9278	1524.835	2,592684	0,1052825	C. H. F. Peters.. 14 Agosto.... 1870
112 Iphigenia......	934,6791	1386,572	2,433489	0,1282158	C. H- F. Peters.. 19 Setembro.. 1870
113 Amalthéa......	968,7682	1337,781	2,376062	0,0874209	Luther.......... 12 Março..... 1871
114 Cassandra......	810,6292	1598,758	2,675815	0,1401121	C. H. F. Peters.. 28 Julho...... 1871
115 Thyra..........	966,9283	1340,327	2.379075	0,1939214	Watson......... 6 Agosto.... 1871
116 Sirona........	770,9425	1681,059	2,766876	0,1432844	C. H. F. Peters.. 8 Setembro.. 1871
117 Lomia..........	686,0326	1889,124	2,990712	0,0228841	Borrelly.. ...... 12 Setembro.. 1871
118 Peitho.........	931,8620	1390,764	2,438389	0,1608114	Luther........... 15 Março..... 1872
119 Althéa.........	855,0239	1515,747	2,582373	0,0814809	Watson......... 3 Abril...... 1872
120 Lachesis........	643,5083	2013,960	3,121056	0,0474842	Borrelly......... 10 Abril...... 1872
121 Hermione......	552,8545	2344,197	3,453534	0,1254549	Watson......... 12 Maio...... 1872
122 Gerda..........	614,7389	2108,212	3,217688	0,0414542	C. H. F. Peters.. 31 Julho...... 1872
123 Brunhilda.....	801,9815	1615,997	2 695017	0,1231872	C. H. F. Peters.. 31 Julho...... 1872
124 Alceste.........	832,0495	1557,600	2,629692	0,0784436	C. H. F. Peters.. 23 Agosto.... 1872
125 Liberatrix......	780,7450	1659,953	2,743671	0,0797775	Prosper Henry... 11 Setembro.. 1872
126 Velléda........	1630,9792	1392,083	2,439932	0,1061262	Paul Henry...... 5 Novembro. 1872

Nota. — Os elementos são osculadores para a época indicada.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Longitude do node ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo médio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
109 Felicidade	55. 0.54	39.55.58	4.56. 6	8. 2.58	1869,0	31,0 Outubro...... 1869
110 Lydia..........	336.48.46	341.56.44	57. 9.38	5.59.49	1880,0	6,0 Setembro..... 1876
111 Até............	108.41.46	201.49.24	306.12.43	4.56.35	1870,0	5,0 Maio 1873
112 Iphigenia......	338. 9. 0	155.21.33	324 2.44	2.36.54	1876,0	19,5 Fevereiro.... 1876
113 Amalthéa......	198.48.53	3.42.36	123 10.31	5 2.13	1880,0	26,0 Setembro..... 1876
114 Cassandra......	158. 5.51	152.43 23	164.24.12	4.54 31	1874,0	0,0 Janeiro...... 1874
115 Thyra..........	43. 2. 6	160.18.44	309. 5. 8	11.34.39	1880,0	13,0 Fevereiro.... 1877
116 Sirona.........	152.46.53	44 59 22	64.25.42	3.35.13	1880,0	23,0 Outubro 1876
117 Lomia.........	48.45.40	358. 9 45	349.38.43	14.57.33	1880,0	15,5 Setembro..... 1871
118 Peitho.........	77.35.46	160.32.17	47 29.46	7.48. 1	1880,0	24,5 Março....... 1872
119 Althéa.........	11.29.28	296 51.27	203.56 41	5.45. 5	1880,0	3,0 Julho........ 1877
120 Lachesis.......	214. 0. 5	67 51.49	342.51.24	7. 1.11	1880,0	26,5 Novembro.... 1875
121 Hermione......	357.50.27	135.39 40	76.46. 4	7.35.57	1880,0	2,0 Fevereiro.... 1883
122 Gerda..........	203.45.28	279. 9.38	178.42 53	1.36.30	1880,0	12,0 Julho........ 1883
123 Brunhilda	69.24.36	105. 1. 7	308.23.14	6.24 51	1880,0	13,0 Janeiro...... 1883
124 Alceste........	245.42. 6	325. 0.57	188.25.31	2.55.49	1880,0	26,5 Agosto....... 1872
125 Liberatrix......	273.29. 4	29.14.34	169 35.10	4.38. 7	1877,0	10,5 Outubro 1877
126 Velléda........	347.45.50	137.41.35	23. 7.10	2.56. 9	1870,0	0,0 Janeiro...... 1874

Nota. — As longitudes são contadas do equinoxio indicado.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Médiós movimentos diurnos	Durações das revoluções sideraes	Distancias médias ao sol	Excentricidades	Autores e datas das descobertas		
	′	Dias					
127 Joanna.........	775,9173	1670,281	2,755037	0,0659387	Prosper Henry...	5 Novembro.	1872
128 Nemesis.......	777,4729	1666,939	2,751358	0,1257204	Watson.........	25 Novembro.	1872
129 Antigona......	730,5923	1773,903	2,867836	0,2125747	C. H. F. Peters..	5 Fevereiro.	1873
130 Electra........	645,5290	2007,656	3,114540	0,2131938	C. H. F. Peters..	17 Fevereiro..	1873
131 Vala..........	935,6600	1385,118	2,431788	0,0682726	C. H. F. Peters..	24 Maio......	1873
132 Æthra.........	845,104	1533,54	2,60254	0,379926	Watson.........	13 Junho.....	1873
133 Cyrena.........	663,5850	1953,028	3,067783	0,1390198	Watson.........	16 Agosto....	1873
134 Sophrosina.....	863,8555	1500,251	2,564742	0,1165263	Luther..........	27 Setembro..	1873
135 Hertha.........	936,5194	1383,847	2,430300	0,2036721	C. H. F. Peters..	18 Fevereiro..	1874
136 Austria........	1026,3921	1262.675	2,286277	0,0848638	Palisa.	18 Março.....	1874
137 Melibœa........	641,8566	2019.143	3,126411	0,2074399	Palisa	21 Abril	1874
138 Tolosa.........	925,7298	1399,977	2,449147	0,1622832	Perrotin.........	19 Maio......	1874
139 Juewa.........	765,7567	1692,444	2,779354	0,1773267	Watson	10 Outubro..	1874
140 Siwa..........	785,9111	1649.041	2,731631	0,2160387	Palisa...........	18 Outubro....	1874
141 Lumen.........	814,8237	1590.528	2,666625	0,2114897	Paul Henry.....	13 Janeiro ...	1875
142 Polana.........	942,8756	1374,519	2,419366	0,1321934	Palisa...........	28 Janeiro ...	1875
143 Adria..........	773,0080	1676,567	2,761946	0,0729181	Palisa...........	23 Fevereiro..	1875
144 Vibilia.........	821,1030	1578,364	2 653013	0,2348249	C. H. F. Peters..	3 Junho.....	1875

Nota. — Os elementos são osculadores para a época indicada.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Longitude do nado ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo médio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
127 Joanna.........	122.37.15	346.25.25	31.46.18	8.16.40	1880,0	5,5 Setembro 1876
128 Nemesis........	16.34.12	245.18 30	76.30.40	6.15.31	1875,0	25,0 Abril........ 1875
129 Antigona......	242. 3.44	276.20.53	137.37. 7	12 9.53	1880,0	27,0 Maio 1884
130 Electra.........	20.33.50	200.58.36	146. 6.24	22.57.21	1890,0	12,0 Abril........ 1885
131 Vala......	222.49.37	242 12.34	65.15. 0	4.58. 6	1873,0	24,5 Maio 1873
132 Æthra.........	152 24. 8	171.35.36	260. 2.21	24.59.59	1880,0	13,0 Fevereiro.... 1877
133 Cyrena.	247 13.19	95.36.24	321. 7.56	7.13.44	1880,0	14.0 Dezembro.... 1880
134 Sophrosina.....	67.32.49	126.41 3	346.22. 2	11.35.55	1880,0	8,0 Fevereiro.... 1879
135 Hertha.........	320.10.59	138. 0. 8	344. 2 41	2.18.36	1880,0	11,0 Fevereiro.... 1885
136 Austria........	316 6. 3	66.48.54	186. 6.57	9.33 28	1880,0	10,0 Dezembro.... 1879
137 Melibœa	307.58.20	267.36.25	204.22.19	13.22.10	1880,0	8,5 Junho........ 1880
138 Tolosa.........	311.39. 8	160. 7.59	54 52.15	3.13.54	1880,0	20,5 Fevereiro.... 1877
139 Juewa..........	164.34. 0	164.39.36	2.21.10	10.57.19	1880,0	23,5 Fevereiro.... 1881
140 Siwa...........	300.33.22	101.23.51	107. 2.21	3.11.38	1876,0	5,5 Janeiro...... 1876
141 Lumen....... .	13.42 39	336.52.36	319. 6.42	11.57.21	1877,0	18,5 Agosto..... .. 1877
142 Polana.........	219.53.55	317.34. 5	292.17. 0	2.14.25	1880,0	5,0 Setembro 1880
143 Adria....	222.27. 8	158.12.29	333.41.37	11.30.12	1875,0	26,5 Fevereiro.... 1875
144 Vibilia	7. 8.58	56.24.31	76.47. 5	4.48.10	1876,0	0,0 Janeiro...... 1877

Nota. — As longitudes são comptadas do equinoxio indicado.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Médios movimentos diurnos	Durações das revoluções sideraes	Distancias médias ao sol	Excentricidades	Autores e datas das descobertas
	′	Dias			
145 Adéona........	212,2040	1595,058	2,672356	0,1406007	C. H. F. Peters.. 3 Junho..... 1875
146 Lucina.........	789,8850	1640,745	2,722462	0,0695093	Borrelly .... 8 Junho..... 1875
147 Protogenia.....	637,9150	2031,619	3,139274	0,0246682	Schulhof .... 10 Julho 1875
148 Gallia..........	769,2347	1684,791	2,770970	0,1854551	Prosper Henry... 7 Agosto.... 1875
149 Medusa...... ..	1139,20	1137,69	2,13275	0,119369	Perrotin......... 21 Setembro.. 1875
150 Nuwa..........	690,2699	1877,527	2,978460	0,1307458	Watson .... 18 Outubro... 1875
151 Abundancia....	849,6657	1525,306	2,593218	0,0356020	Palisa........... 1 Novembro. 1875
152 Atala..........	638,8540	2028,633	3,136196	0,0862526	Paul Henry...... 2 Novembro. 1475
153 Hilda..........	451,5802	2869,922	3,952281	0,1721206	Palisa........... 2 Novembro. 1875
154 Bertha.........	622,1722	2083,025	3,192008	0,0846894	Prosper Henry... 4 Novembro 1475
155 Scylla..........	713,79	1815,67	2,91267	0,255858	Palisa........... 8 Novembro. 1875
156 Xanthippe......	670,23	1933,74	3,03754	0,263704	Palisa........... 22 Novembro. 1875
157 Déjanira.......	854,804	1516,14	2,58281	0,210470	Borrelly......... 1 Dezembro. 1876
158 Coronis........	729,2363	1777,202	2,871390	0,0548714	Knorre.......... 4 Janeiro.... 1876
159 Æmilia........	647,2732	2002,245	3,108942	0,1033707	Paul Henry...... 26 Janeiro.... 1876
160 Una...........	787,1915	1646,359	2,728669	0,0624156	C. H. F. Peters.. 20 Fevereiro.. 1876
161 Athor..........	966,8393	1340,450	2,379221	0,1389460	Watson .... 19 Abril 1878
162 Laurentia......	614,7050	1920,840	3,024092	0,1725977	Prosper Henri... 21 Abril 1876

Nota. — Os elementos são osculadores para a época indicada.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Lodgitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo médio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
145 Adéona........	117.52.59	9 50.27	77.40.36	12.38.19	1885,0	27,5 Agosto....... 1885
146 Lucina.........	215.58.50	256.59.30	84.10.17	13.14.46	1875,0	21,5 Junho 1875
147 Protogenia	25.37.31	104.55.40	251.16.26	1.53.51	1880,0	19,0 Janeiro...... 1878
148 Gallia..........	36. 6.41	354.50.36	145.13. 2	25.21. 8	1880,0	12,0 Setembro 1875
149 Medusa........	246.37. 3	342.12 45	160. 4. 4	1. 5.57	1875,0	30,5 Setembro.... 1875
150 Nuwa..........	355.27.18	172.32.30	207.35.15	2. 8.33	1880,0	14.5 Março.. 1883
151 Abundancia....	173.54.59	29.18.11	38.48.19	6.29.50	1880,0	16,5 Outubro 1879
153 Atala..........	84.22.35	55.42.14	41.29. 6	12.12.30	1875.0	17,0 Dezembro.... 1875
152 Hilda..........	285.46.59	234.30.48	228.19.42	7.54.43	1880,0	8,0 Maio 1880
154 Bertha.........	184 25.25	138.17. 9	37.40.27	26.59.10	1880,0	15,0 Abril... 1877
155 Scylla	82. 1. 8	61.41.13	42.52. 3	14. 4.20	1875,0	8,5 Novembro ... 1875
156 Xanthippe......	155.57.39	82.29.33	246.10.51	7.28.38	1876,0	27,5 Novembro ... 1875
157 Déjanira... ...	107.24.16	88.13.22	62.31. 7	12. 2. 5	1881,0	27,5 Dezembro.... 1475
158 Coronis........	56.55 38	285.56. 5	281.29.36	1. 0. 4	1880,0	28,0 Junho 1878
159 Æmilia........	101.22.23	346.48. 0	135. 8.55	6. 4. 0	1890,0	30,0 Agosto....... 1885
160 Una	55.57. 8	148.46.58	9.21.40	3.51.21	1880,0	10,0 Março....... 1876
161 Athor..........	310.40. 5	318.57.32	18.27.17	9. 3.18	1880,0	15,0 Agosto 1884
162 Laurentia......	145.52.26	207. 2. 2	38.14.31	6. 4. 9	1876,0	18,0 Junho........ 1876

Nota. — Os elementos são osculadores para a época indicada.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter

Numeros e nomes dos planetoides	Médios movimentos diurnos	Durações das revoluções sideraes	Distancias medias ao sol	Excentricidades	Autores e datas das descobertas
	′	Dias			
163 Erigona	981,15	1320,90	2,35603	0,156718	Perrotin......... 26 Abril..... 1876
164 Eva	831,2234	1559,147	2,631434	0,3471007	Paul Henry..... 12 Julho..... 1876
165 Loreley	641,7142	2019,590	3,126870	0,0734310	C. H. F. Peters.. 9 Agosto.... 1876
166 Rhodopa	806,3419	1607,259	2,685293	0,2118631	C. H. F. Peters.. 15 Agosto.. . 1876
167 Urda	731,4230	1771,889	2,865664	0,0231085	C. H. F. Peters.. 28 Agosto.... 1876
168 Sibylla	571,8843	2266,193	3,376496	0,0708180	Watson......... 27 Setembro.. 1876
169 Zélia	980,0928	1322,324	2,357727	0,1312654	Prosper Henry... 28 Setembro.. 1876
170 Maria	868,4279	1491,665	2,554946	0,0639449	Perrotin......... 10 Janeiro... 1877
171 Ophélia	636,7315	2035,395	3,143162	0,1167839	Borrelly......... 13 Janeiro... 1877
172 Baucis	966,7231	1340,611	2,379414	0,1139363	Borrelly......... 5 Fevereiro. 1877
173 Ino	780,3520	1660,789	2,744587	0,2047106	Borrelly......... 1 Agosto.... 1877
174 Phédra	733,6145	1766,596	2,859955	0,1492434	Watson......... 2 Setembro.. 1877
175 Andromaca	540,2262	2398,996	3,507148	0,3476290	Watson......... 1 Outubro... 1877
176 Idunna	622,5857	2081,641	3,190593	0,1641057	C. H F. Peters.. 14 Outubro... 1977
177 Irma	774,69	1672,921	2,757941	0,2329448	Paul Henry..... 5 Novembro. 1877
178 Bélisana	920,5700	1407,823	2,458289	0,1266318	Palisa........... 6 Novembro. 1877
179 Clytemnestra	691,1910	1875,025	2,975814	0,1072238	Watson......... 11 Novembro. 1877
180 Garumna	787,2191	1646,202	2,728605	0,1722244	Perrotin......... 29 Janeiro... 1878

Nota. — As longitudes são contadas do equinoxio indicado.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Longitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo médio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
163 Erigona........	93.46. 2	206.30. 2	159. 2.21	4.41.31	1876,0	26,5 Maio 1876
164 Eva............	359.32.23	158.50.18	77.28.25	24.24.50	1880,0	14,0 Março........ 1883
165 Loreley.	223.49.36	348.36.44	304. 6. 3	11.11.48	1880,0	24,5 Dezembro.... 1877
166 Rhodopa	30.45. 4	104. 5.41	129.41.32	12. 0. 9	1890,0	8,0 Fevereiro.... 1878
167 Urda..........	344.54. 2	261.57. 1	166.32.32	2.12.29	1890,0	11,0 Junho........ 1885
168 Sibylla..........	11.26. 1	279.46.36	209.47. 2	4.32.53	1880,0	12,0 Junho........ 1881
169 Zelia...........	326.20.13	133.35.42	354.38 10	5.30.54	1880,0	8,0 Fevereiro.... 1878
170 Maria	95.47.20	348.32 9	301.19.33	14.22.50	1880,0	22,0 Agosto....... 1879
171 Ophelia........	143.58.36	168.17.15	101.10. 2	2.33.52	1880,0	14,0 Março 1883
172 Baucis.........	329.22.36	156.25.49	331.49.56	10. 2. 7	1877,0	2,0 Março 1877
173 Ino............	13.28. 3	0.20.28	148.33.52	14 14.50	1877,0	25,5 Outubro...... 1877
174 Phedra.........	253.12.16	74.45.35	328.48.39	12. 9. 0	1880,0	5,5 Dezembro.... 1883
175 Andromaca....	293 0.11	290.59.17	23.34.35	3.46.29	1880,0	12,0 Julho........ 1883
176 Idunna.........	20.33.49	98.46.37	201.12.48	22.31.16	1880,0	14,0 Janeiro 1879
177 Irma...........	25.14.29	42.34.31	348 59.55	1.26. 4	1880,0	7,5 Dezembro.... 1877
178 Belisana	278. 0. 3	35.57.54	50.17. 2	2. 4.42	1877,0	25,5 Novembro.... 1877
179 Clytemnestra...	355.24.56	66. 4.51	253.17.25	7.45.55	1878,0	1,5 Fevereiro.... 1878
180 Garumna	125.55.52	234.19.35	314.42.24	0.53.34	1883,0	29,0 Novembro.... 1883

Nota. — As longitudes são contadas do equinoxio indicado.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Médios movimentos diurnos	Durações das revoluções sideraes	Distancias médias ao sol	Excentricidades	Autores e datas das descobertas
	′	Dias			
181 Eucharis	643,0400	2015,426	3,122576	0,2204778	Cottenot......... 2 Fevereiro.. 1878
182 Elsa...........	945,0262	1371,391	2,415693	0,1852407	Palisa.......... 7 Fevereiro. 1878
183 Istria.........	756,38	1713,43	2,80237	0,353011	Palisa.......... 8 Fevereiro. 1878
184 Deiopéa........	623,2669	2079,366	3,188269	0,0725293	Palisa.......... 28 Fevereiro. 1878
185 Eunica	783,5296	1654,054	2,737164	0,1291574	C. H. F. Peters.. 1 Março..... 1878
186 Celuta.........	977,2260	1326,203	2,362333	0,1511702	Prosper Henry... 6 Abril 1878
187 Lamberte.......	787,8243	1645,037	2,727207	0,2391464	Coggia......... 11 Abril 1878
188 Menippe........	748,83	1730,71	2,82110	0,217340	C. H. F. Peters.. 18 Junho..... 1878
189 Phthia.........	924,9882	1401,099	2,450456	0,0355994	C. H. F. Peters.. 9 Setembro.. 1878
190 Ismenia........	452.4692	2864,283	3,947103	0 1633982	C. H. F. Peters.. 22 Setembro.. 1878
191 Kolga	719,6914	1800,772	2,896730	0,0876165	C. H. F. Peters.. 30 Setembro.. 1878
192 Nausicaa.......	953,4600	1359,260	2,401431	0,2413071	Palisa.......... 17 Fevereiro. 1879
193 Ambrosia.......	858,30	1509,97	2,57580	0,285372	Coggia.......... 28 Fevereiro. 1879
194 Procne.........	838,6392	1545,361	2,615899	0,2382896	C. H. F. Peters.. 21 Março..... 1879
195 Euryclea.......	726,3648	1784,227	2,878952	0,0470609	Palisa .... 22 Abril 1879
196 Philomena......	645,8044	2006,800	3,113654	0,0117982	C. H F. Peters.. 14 Maio...... 1879
197 Arété..........	782,72	1655,76	2,73904	0,162145	Palisa.......... 21 Maio...... 1879
198 Ampella........	919,8777	1408,883	2,459524	0,2265964	Borrelly .... 13 Junho..... 1879

Nota. — Os elementos são osculadorès para a época indicada.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Lodgitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epecas em tempo médio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
181 Eucharis	95.25. 0	128. 1. 8	144.44.51	18.37.41	1878,0	11,5 Fevereiro.... 1878
182 Elsa.....	54.51.51	115.12.47	106 29.32	2. 0.11	1878,0	0.0 Janeiro 1878
183 Istria..........	44.59.36	99.11.41	142.46. 3	26.30.10	1878,0	10,0 Fevereiro.... 1878
184 Deiopea........	169.22.20	36.53.13	336.18.30	1.12.25	1880,0	30,0 Outubro 1881
185 Eunica	16.31.42	245 27 17	153.49.56	23.17.18	1879,0	14,5 Maio 1879
186 Celuta.........	327.23.47	221.15.29	14.34.23	13. 6.15	1878,0	26,0 Maio 1878
187 Lamberte......	214. 3.55	142.19.15	22.12.49	10.43.11	1880,0	18,0 Janeiro...... 1883
188 Menippe.......	309.37.59	272.45.25	241.44.23	11.21.17	1878 0	5,5 Julho........ 1878
189 Phthia.........	6.50.15	142.29.56	203.21.58	5. 9.32	1880,0	18,0 Fevereiro.... 1880
190 Ismenia........	105 39. 4	217.55.18	176.59.57	6. 6.46	1880,0	2,0 Junho 1883
191 Kolga	23.21.15	3.21.43	159.46.45	11.29.14	1878,0	2,5 Outubro 1878
192 Nausicaa	9.45.19	160.45.48	343.18.51	6.50.25	1879,0	20,5 Abril... 1879
193 Ambrosia......	70.51.31	139.40.33	351.14 32	11.38.32	1879,0	25,5 Março 1879
194 Procne	319.33 6	175.59.41	159.19.21	18.24.11	1880,0	27,0 Fevereiro.... 1883
195 Euryclea.......	115.48.30	299. 0.48	7.57.14	7. 1.14	1890,0	21,0 Julho. 1885
196 Philomena.....	309.18.50	227.50.56	73.24.17	7.16.19	1890,0	2,0 Maio 1885
197 Arété..........	324.50.40	267. 8.52	82. 6.27	8.47.52	1879,0	27,5 Junho 1879
198 Ampella.......	354.46.28	182.29. 6	268.44.49	9.19.47	1880,0	24,0 Março.. 1882

Nota. — As longitudes **são** contadas do equinoxio indicado.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter

Numeros e nomes dos planetoides	Médios movimentos diurnos	Durações das revoluções sideraes	Distancias medias ao sol	Excentricidades	Autores e datas das descobertas
	′	Dias			
199 Byblis...	626,3760	2069,045	3,177710	0,1687412	C. H F. Peters.. 9 Julho..... 1879
200 Dynamena.....	783,2609	1654,621	2,737789	0,1335192	C H F. Peters.. 27 Julho..... 1879
201 Penelope.......	810,3560	1599 297	2,676419	0,1818523	Palisa........... 7 Agosto.... 1879
202 Chryseis.......	657,1513	1972,149	3,077708	0,0959302	C. H. F. Peters.. 11 Setembro.. 1879
203 Pompeia.......	783,3390	1654,456	2,737608	0,0587643	C. H. F. Peters.. 25 Setembro.. 1879
204 Çallisto........	811,8030	1596,446	2,673246	0,1752159	Palisa........... 8 Outubro... 1879
205 Martha........	766,6919	1690,379	2,777094	0,0348370	Palisa........... 13 Outubro... 1879
206 Hersilia.......	777,1270	1667,681	2,752177	0,0452564	C. H. P. Peters.. 13 Outubro... 1879
207 Hedda.	1028,0128	1260,685	2,283874	0,0300840	Palisa........... 17 Outubro... 1879
208 Lacrimosa.....	719,6093	1800,977	2,896943	0,0193178	Palisa... .... 21 Outubro... 1979
209 Dido....	636,5847	2035,864	3,143646	0,0636813	C. H. F. Peters.. 22 Outubro... 1879
210 Isabel.........	780,0227	1661,490	2,745362	0,1361042	Palisa..... ..... 12 Novembro. 1879
211 Isolda..........	667,2952	1942,169	3,046438	0,1540685	Palisa.......... 10 Dezembro. 1879
212 Medea..	645,1569	2008,814	3,115738	0,1012526	Palisa .... 6 Fevereiro. 1880
213 Lilaea.........	775,3801	1671,438	2,756310	0,1437008	C. H. F. Peters.. 16 Fevereiro. 1830
214 Aschera.......	840,9460	1541,120	2,611115	0,0316046	Palisa........... 26 Fevereiro. 1880
215 Oenona........	770,4950	1682,036	2,767948	0,0389914	Knorre....... .. 7 Abril...... 1880
216 Cleopatra......	758,7795	1708,006	2,796366	0,2491678	Palisa........... 10 Abril..... 1880

Nota. — Os elementos são osculadores para a época indicada.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Longitude do nado ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo médio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
199 Byblis........	261.19.38	208.49.59	89.52.28	15.22. 0	1880,0	17,0 Abril........ 1884
200 Dynamena.....	46.38.21	353.36 30	325.25.49	6.55.32	1879,0	7,5 Novembro ... 1879
201 Penelope......	334 20.49	335. 0.59	157. 4.36	5 43.31	1879,0	12,5 Setembro 1879
202 Chryseis.......	129.46.20	90.24.13	137.47.29	8.48. 8	1880,0	13,0 Janeiro...... 1881
203 Pompeia.......	42.51.16	215 59.53	348 37.30	3.12.40	1880,0	8,0 Abril........ 1882
204 Callisto.......	257 45.21	29.32.14	205.39.56	8.18.56	1880,0	4,5 Janeiro...... 1880
205 Martha.........	21 54.13	127.50.39	212.12.19	10.39.58	1880,0	22,5 Janvier...... 1881
206 Hersilia	95.23.14	76 11 49	145. 1.55	3.45.57	1885,0	2,0 Janeiro...... 1885
207 Hedda.........	217. 1.58	329.14. 7	28.51.18	3.49.22	1880,0	26,0 Agosto 1882
208 Lacrymosa.....	62 43.22	313 46.10	4.47.23	1.44 51	1880,0	12,5 Novembro ... 1879
209 Dido...........	257.32.57	173 50.15	2. 0.16	7.15. 1	1880,0	9,5 Março.... . . 1882
210 Isabel.........	56.42.17	52.37.22	32 46.35	5.11.43	1880,0	11,5 Dezembro.... 1879
211 Isolda	74.12.27	98.22.25	265.28.46	3.50.53	1880,0	6,5 Abril........ 1880
212 Medea.........	56.18.27	137.20. 0	315.15.55	4.16.13	1880,0	5,5 Fevereiro.... 1880
213 Lilaea.........	281. 4 7	116.49.48	122.17.21	6.46.44	1880,0	8,0 Janeiro...... 1884
214 Aschera	115.54.59	170.37.26	342.29.36	3.26.36	1880,0	29,5 Março....... 1880
215 Oenona........	346.24. 6	216.46.48	25.25.18	1.43.38	1880,0	12,5 Maio 1880
216 Cleopatra......	32 8.15	279.13.54	215.49.22	13. 2. 4	1880,0	3,5 Junho........ 1880

Nota. — As longitudes são comptadas do equinoxio indicado.

Tabèlla dos elementos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Médiós movimentos diurnos	Durações das revoluções sideraes	Distancias médias ao sol	Excentricidades	Autores e datas das descobertas
	′	Dias			
217 Eudora	731,9580	1770,593	2,864268	0,3050661	Coggia 30 Agosto 1880
218 Bianca	815,4409	1589,324	2,665279	0,1155208	Palisa 4 Setembro 1880
219 Thusnelda	982,2955	1319,363	2,354214	0,2246861	Palisa 30 Setembro 1880
220 Estephania	974,591	1329,79	2,36659	0,265294	Palisa 19 Maio 1881
221 Eos	678,2947	1910,674	3,013405	0,1028200	Palisa 18 Janeiro 1882
222 Lucia	641,8925	2019,030	3,126291	0,1453051	Palisa 9 Fevereiro 1882
223 Rosa	651,9603	1987,851	3,094024	0,1185566	Palisa 9 Março 1882
224 Océana	824,1189	1572,588	2,646535	0,0455320	Palisa 30 Março 1882
225 Henrietta	568,9810	2277,756	3,387967	0,2603524	Palisa 19 Abril 1882
226 Weringia	794,5277	1631,158	2,711846	0,2048187	Palisa 19 Julho 1882
227 Philosophia	637,8987	2031,671	3,139327	0,2130806	Paul Henry 12 Agosto 1882
228 Agatha	1086,690	1192,61	2,20090	0,240511	Palisa 19 Agosto 1882
229 Adelinda	565,0660	2293,537	3,403598	0,1600382	Palisa 22 Agosto 1882
230 Athamantis	963,8230	1344,645	2,384183	0,0614768	De Ball 3 Setembro 1882
231 Vindobona	711,4108	1821,732	2,919154	0,1536992	Palisa 10 Setembro 1882
232 Russia	870,2296	1489,262	2,552202	0,1754703	Palisa 31 Janeiro 1883
233 Asteropo	818,0494	1584,257	2,659610	0,1009767	Borrelly 11 Maio 1883
234 Barbara	961,9562	1347,255	2,387267	0,2440189	C. H. F. Peters 12 Agosto 1883

Nota. — Os elementos são osculadores para a época indicada.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Longitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo médio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
217 Eudora........	315.12.50	334.41.21	164. 8.18	10.12.45	1890,0	17,5 Setembro.... 1885
218 Bianca.........	230.14. 2	181.16.35	170 49.52	15.12.34	1880,0	14,0 Março....... 1883
219 Thusnelda.....	340.33.17	29.32.16	200.44. 2	10.46 45	1880,0	4,5 Janeiro...... 1881
220 Stephania......	332.52.59	267.45.11	258 23.45	7.34.53	1880,0	31.5 Maio 1881
221 Eos............	330.58.25	143.29.23	142 34.34	10 51.19	1882,0	7,0 Fevereiro.... 1882
222 Lucia..........	258. 1.50	330.25 7	80.10.32	2.10 56	1880,0	25,5 Agosto....... 1884
223 Rosa...........	102 48.21	158.25.18	48.59.41	1.59.21	1880,0	28,5 Março....... 1882
224 Océana.........	270.50.36	216 41. 1	353.18.14	5.52.25	1880,0	17,5 Junho 1882
225 Henrietta......	299 54.53	226.32. 0	200.36 32	20.46 55	1880,0	20.5 Abril 1882
226 Weringia......	284.46. 2	50.30. 1	135 18 27	15.50.17	1880,0	9,0 Novembro.... 1883
227 Philosophia....	226.22.31	300 39.55	330.51 38	9.15 50	1882,0	12,5 Agosto.... .. 1882
228 Agatha........	329.23.16	330 3.35	313.17.38	2.33.11	1882,0	24,5 Agosto....... 1882
229 Adelinda..	331.41.36	109.56 10	30.48.31	2.10.52	1885,0	22,0 Janeiro...... 1885
230 Athamantis...	17.30.47	3.25.43	239.33 3	9.26.26	1882,0	8,5 Novembro ... 1882
231 Vindobona.....	253.23.27	341.15.39	352.48 55	5. 9 56	1882,0	6,5 Outubro..... 1882
232 Russia.........	200.23 38	175.56.44	152.30.23	6. 3 34	1883,0	15,5 Abril........ 1883
233 Asteropo.......	344.35.53	333.53. 1	222.25.29	7.39. 2	1884,0	31,5 Julho........ 1884
234 Barbara.......	333.26.23	344.14.47	144. 9. 4	15.21.32	1883,0	23,5 Outubro...... 1883

Nota. — As longitudes são contadas do equinoxio indicado.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Fim)

Numeros e nomes dos planetoides	Médios movimentos diurnos	Durações das revoluções sideraes	Distancias médias ao sol	Excentricidade	Autores e datas das descobertas
	"	Dias			
235 Carolina......	726,1750	1784,694	2,879454	0,0595445	Palisa........... 28 Novembro. 1883
236 Honorie........	761,4412	1702,035	2,789845	0,1890417	Palisa.... ...... 26 Abril..... 1884
237 Célestina.......	773,5120	1675,475	2,760746	0,0738068	Palisa........... 27 Junho..... 1884
238 Hypatia...... .	714,353	1814,23	2,91114	0,090440	Knorre.......... 1 Julho...... 1884
239 Adrastea	691,948	1872,97	2,97364	0,227935	Palisa........... 18 Agosto.... 1884
240 Vanadis	820,689	1579,16	2,65390	0,193917	Borrelly......... 27 Agosto.... 1884
241 Germania......	666,914	1943,28	3.04759	0,088655	Luther.......... 12 Setembro.. 1884
242 Kriemhilda.....	692.537	1871,38	2,97195	0,257431	Palisa........... 22 Setembro.. 1884
243 Ida	682,942	1897,67	2,99973	0,303213	Palisa.... ...... 29 Setembro.. 1884
244 Sita............	1107,001	1170,73	2,17300	0,136044	Palisa .... 14 Outubro.... 1884
245 Véra............	657,098	1972,31	3,07788	0,214638	Pogson.......... 6 Fevereiro.. 1885
246 Asporina.......	800,044	1619,91	2,69937	0,106475	Borrelly......... 6 Março..... 1884
247 Eucrate........	784,537	1651,93	2,73482	0,236038	Luther.......... 14 Março..... 1885
348 Laméa.........	901,646	1437,37	2,49247	0,089134	Palisa........... 5 Junho..... 1885
249	957,192	1253,96	2 39518	0,224241	C. H. F. Peters... 16 Agosto.... 1885
250	651,814	1988,30	3,09449	0,096752	Palisa.......... 3 Setembro.. 1885
251					Palisa.......... 4 Ontubro... 1885
252					Perrotin........ 11 Outubro.. 1885

Nota. — Os elementos são osculadores para a época indicada.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Fim)

Numeros e nomes dos planetoides	Latitude do perihelio	Longitude média da época	Longitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo médio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
235 Carolina.......	268.29. 3	56.34.23	66.35.25	9. 3.36	1880,0	19,0 Dezembro.... 1883
236 Honorie........	358.42.50	212.28.38	186.29.28	7.37.28	1885,0	29,5 Abril........ 1884
237 Célestina.......	282.49.27	261.26. 8	84.32.35	9.45.35	1884,0	28,5 Junho........ 1884
238 Hypatia........	29.21.53	323. 1.54	184.28 52	12.24.58	1884,0	1,5 Julho 1884
239 Adrastea.......	26. 1.22	342.43.31	181.33.35	6.14.19	1884,0	4,5 Setembro..... 1884
240 Vanadis.......	52 51.33	3. 9.49	115.19.39	2. 7.26	1884,0	24,5 Setembro..... 1884
241 Germania......	344.49.55	358.25. 4	272. 6 40	5.32.30	1884,0	12,5 Setembro..... 1884
242 Kriemhilda ...	134.31.26	58.31 31	208.16.15	12.53. 9	1884,0	9,5 Outubro...... 1884
243 Ida............	142.25.25	67.25.16	329.45.14	1.15. 6	1884,0	24,5 Outubro...... 1884
244 Sita............	13.57 28	34.19.54	208.33.18	2.49.15	1884.0	12,5 Novembro.... 1884
245 Véra...........	21.54.49	99 15 55	63. 1.15	5 11 49	1885,0	10,5 Abril........ 1885
246 Asporina.... ..	255.54.25	187.33.27	162.34.48	15.38. 8	1885,0	19,5 Abril........ 1885
247 Eucrate........	52 44.58	157. 3. 3	0.18.14	24.56.34	1885,0	19,5 Abril........ 1885
248 Laméa.........	277.35.52	263 35.29	246.27.18	3.52.41	1885,0	11,5 Julho........ 1885
249	15.16.16	355.35.35	334 45.35	9.46.17	1885,0	3,5 Outubro...... 1855
250	116.17.50	355.55.49	25. 3.26	13.22. 5	1885,0	15,5 Setembro..... 1885
251						
252						

Nota. — As longitudes são contadas do equinoxio indicado.

ECLIPSES

No anno de 1867 haverá dous eclipses do Sol e dous da Lua.

I. — Eclipse parcial da Lua, dia 8 de Fevereiro

O phenomeno principiará, para o Rio de Janeiro, no dia 8 de Fevereiro as 5h,10m da manhã, isto é, apenas meia hora antes do occaso da Lua. A primeira phase do phenomeno será pois difficilmente visivel no Rio de Janeiro, por estar a Lua muito baixa, e por causa do crepusculo do dia. As demais serão completamente invisiveis no Rio.

II. — Eclipse annular do Sol, dia 22 Fevereiro

Invisivel no Rio de Janeiro, o será em parte em algumas provincias do interior.

III. — Eclipse parcial da Lua, dia 3 de Agosto.

Será em parte visivel no Rio de Janeiro.

	h m s		
1° contacto com a penumbra......	3 19.2	da tarde	
1° contacto com a sombra.........	4 43.0	„	
Meio do eclipse	5 46.2	„	Visiveis no Rio
Ultimo contacto com a sombra...	7 9.4	„	
Ultimo contacto com a penumbra,	8 33.2	„	

IV. — Eclipse total do Soi, dia 19 de Agosto

Sómente visivel, em bôas condições na Asia. Completamente invisivel no Rio de Janeiro.

EPOCAS E POSIÇÕES

EM ASCENÇÃO RECTA E EM DECLINAÇÃO DO CENTRO DE EMANAÇÃO DOS PRINCIPAES ENXAMES DE ESTRELLAS CADENTES

I. *Janeiro 2 a 3.*

$$Æ = 238^o, \quad D = +45^o.$$

Enxame pouco consideravel, porem muito bem caracterisado.

II. *Aril 12 a 13.*

$$Æ = 273^o, \quad D = +25^o.$$

Corrente que parece ter a mesma origem que a seguinte.

III. *Abril 19 a 23.*—Fluxo consideravel de estrellas cadentes que tem muitas vezes determinado numerosas quedas de meteóros. Os annaes chinezes fornecem, já muitos seculos antes da nossa era, informações sobre este interessante phenomeno. Os pontos radiantes, que se manifestam simultaneamente, são em numero de dez a quinze; as posições dos mais importantes são as seguintes:

1º $\quad Æ = 267^o, \quad D = +35^o;$

Liga-se este grupo com o cometa I de 1861;

2º $\quad Æ = 238^o, \quad D = -3^o;$
3º $\quad Æ = 225^o, \quad D = +52^o;$
4º $\quad Æ = 204^o, \quad D = -18^o.$

IV. *Julho 26 a 29.*—Rica corrente de meteóros com centros de emanação espalhados em todas as partes da esphera celeste. Nas latitudes septentrionaes não se distingue nenhuma fonte

de um modo particular; porem, os habitantes do hemispherio austral podem avistar, na posição

$$Æ = 342^{\circ}, \quad D = -34^{\circ},$$

um ponto radiante d'onde se tem derramado no espaço, em 1840 e em 1865, uma multidão d'esses projectis luminosos.

V. *Agosto 9 a 14*.— Durante esse periodo apparece o rico enxame de corpusculos que tem o nome de *corrente de S. Lourenço*. O numero dos pontos de divergencia visiveis é muito elevado e alcança, segundo J. J. Schmitt, o algarismo de 40; os mais importantes e de mais exacta determinação são os seguintes:

1º $\quad Æ = 43^{\circ}, \quad D = +57^{\circ},$

centro de uma região elliptica muito alongada; esse fluxo de meteóros acha-se em connexão com o cometa III de 1862.

2º $\quad Æ = 345^{\circ}, \quad D = +50^{\circ};$
3º $\quad Æ = 294^{\circ}, \quad D = +52^{\circ};$
4º $\quad Æ = 9^{\circ}, \quad D = -19^{\circ}.$

VI. *Outubro 19 a 25*. — N'esse lapso de tempo produziram-se, durante muitos annos, chuvas de estrellas cadentes vindo de diversos pontos radiantes; os mais notaveis são os seguintes:

1º $\quad Æ = 74^{\circ}, \quad D = +25^{\circ};$
2º $\quad Æ = 95^{\circ}, \quad D = +15^{\circ};$
3º $\quad Æ = 112^{\circ}, \quad D = +29^{\circ}.$

VII. *Novembro 13 a 14*. — N'este intervallo apparece o tão conhecido enxame das Leonidas, que circula na orbita do cometa I de 1866. O numero dos meteóros avistados chega a

seu maximo após periodos successivos distantes um dos outros cerca de 33 annos. A posição do centro radiante é a seguinte :

$$Æ = 148^o, \quad D = +24^o.$$

Os lugares occupados pelos pontos radiantes de importancia secundaria são os seguintee :

1º $Æ = 53^o, \quad D = +32^o;$
2º $Æ = 179^o, \quad D = +56^o;$

VIII. *Novembro 27 a 29.*— A linha que encerra a região de emanação é muito irregular; acha-se o centro mais ou menos na seguinte posição :

$$Æ = 25^o, \quad D = +45^o.$$

Este enxame, em connexão com o cometa Biela-Gambart, deu lugar, em 1872 e 1885 a grande fluxo de estrellas.

IV. *Dezembro 6 a 13.* — A corrente d'esta epoca não encerra geralmente muitos corpusculos; apresenta todavia este phenomeno um interesse mui especial: houve nos tempos passados chuvas de estrellas de excepcional intensidade. Existe então varios pontos radiantes, cujos mais importantes occupam os seguintes lugares :

1º $Æ = 105^o, \quad D = +30^o;$
2º $Æ = 149^o, \quad D = +41^o.$

SEGUNDA PARTE

SYSTEMA METRICO — MOEDAS METALLICAS E FIDUCIARIAS
E
TABELLA DE CAMBIO

SYSTEMA METRICO

Observações preliminares sobre a definição do metro

Sendo a Terra um espheroide achatado nos pólos, assemelha-se approximadamente com um ellipsoide de revolução, cujas dimensões não são ainda satisfactoriamente determinadas.

Todavia, baseando-se em todas as medições de arcos de meridiano feitas na Europa, no Perú, nas Indias e no Cabo, obteve o Sr. Faye os seguintes resultados:

Raio equatorial................	6.378.393^m	± 79^m
Achatamento, isto é, quociente da divisão da semi-differença dos eixos por este raio....................	$\frac{1}{292 \pm 1}$	
Semi-eixo polar................	6.356.549	± 109
Quadrante equatorial...........	10.019.157	± 124
Semi-meridiano, ou quarto d'ellipse meridiana.....................	10.002.008	± 183
Gráo equatorial.....	111.324	± 1,4
Gráo meridiano medio..........	111.133,4	± 2

Pela intervenção dos arcos medidos nos Estados-Unidos e dos de parallelos determinados na Europa, haverá, sem duvida, algumas alterações nesses resultados, aliás muito mais approximados que os de Bessel, e confirmados, no que diz respeito ao achatamento, pelas observações do pendulo, que dão actualmente $\frac{1}{292,2 \pm 1,5}$

Em todo caso, a decima milionesima parte do semi-meridiano excede o metro de cerca de dous decimos de millimetro.

Mas, embora se resolvesse basear, nos resultados definitivos d'aquelles calculos e medições, um novo padrão do metro, além do inconveniente de inutilisar-se o antigo, em cujo prototypo já

aferiram-se os de muitos paizes, nem por isso conseguir-se-hia um rigor mathematico incompativel com a propria definição do metro, sendo, portanto, esta que conviria modificar, pouco mais ou menos da seguinte maneira.

Chamando-se, em geral, *grão meridiano*, todo arco de ellipse meridiana, cuja differença das latitudes extremas é egual a 1°, cresce continuamente, com estas latitudes, o comprimento d'aquelle arco, desde 110.563 m., entre 0 e 1°, até 111.706^{m},3, entre 89° e 90°, tomando successivamente todos os valores intermediarios.

Ora, se fosse exacta a definição do metro, seria o grão meridiano medio igual a 111,111^{m},1..., valor comprehendido entre os limites acima. Logo, ha um grão meridiano e um só igual áquella media hypothetica: é o *grão normal*, cujas latitudes extremas são 43°.26'.39",32 e 44°.26'.39",32, salvo uma correcção resultante da alteração ulterior dos precedentes dados, em que baseou-se o respectivo calculo.

Depois de definitivamente adoptadas as dimensões da Terra, e escolhido um *meridiano inicial universal*, conviria proceder-se neste, á medição directa d'aquelle grão, isto é, á determinação rigorosa das suas extremidades, pela dupla condição de serem exactamente distantes de 111.111$^{m}\frac{1}{9}$ e de haver justamente 1° de differença entre as respectivas latitudes, pelas quaes ficaria, desde então, *rigorosamente* definido o grão normal, sendo-o, desde já, *sufficientemente*, pelos valores mais ou menos approximados das mesmas latitudes.

Isto posto, tem-se evidentemente: $111.111^{m},\frac{1}{9} \times 9 = 999.999^{m} + 1^{m} = 10.000.000^{m}$ e, portanto, $1^{m} = 111.111^{m}\frac{1}{9} \times \frac{9}{1000000}$.

Logo: *equivale o metro a nove millionesimos do grão normal.*

Tal é a nova definição mediante a qual cessaria, d'ora em diante, a tal respeito, qualquer discordancia entre a theoria e a pratica, sem alteração alguma do padrão primitivo.

Synopse do Systema metrico decimal (A)

UNIDADES LINEARES

Itinerarias

Myriametro..............	Mm	$10000^{m} = 10^{km}$
Kilometro................	km	1000 = 1
Hectometro..............	hm	100 = 0,1
Decametro...............	Dm	10 = 0,01

Geometricas

Metro (1)...............	m	1 = 0,001
Decimetro...............	dm	0,1
Centimetro..............	cm	0,01
Millimetro...............	mm	0,001

UNIDADES SUPERFICIAES (2)

Agrarias (3)

Myriametro quadrado......	Mm^2	$100000000^{m^2} = 100^{km}$
Kilometro „	km^2	1000000 = 1
Hectare (hectom quad.).. .	ha (hm^2)	10000 = 0,01
Are (decamet. „) ...	a (Dm^2)	100
Centiare (metro „)....	ca (m^2)	1

Geometricas

Metro quadrado.........	m^2	1^{m^2}
Decimetro „	dm^2	0,01
Centimetro „	cm^2	0,0001
Millimetro „	mm^2	0,00001

N. B. — Neste mappa e nos dois seguintes as chamadas (A), (B), (C), (D) referem-se ás notas complementares que se encontram depois das moedas.

(1) Nove millionesimos de *grão normal*, isto é, do arco do meridiano comprehendido entre 43° 27′ e 44° 27′ de latitude.
(2) Quadrados cujos lados são as unidades lineares.
(3) Sendo as duas primeiras *topographicas*.

UNIDADES DE VOLUME OU CAPACIDADE

Geometrica (1)

Metro cubico............	m^3	1^{m^3}
Decimetro „	dm^3	0,001
Centimetro „	cm^3	0,000001
Millimetro „	mm^3	0,000000001

Para liquidos e seccos

Hectolitro	hl	100^{l}
Decalitro............	Dl	10
Litro....................	l	$1 = 1^{dm^3}$
Decilitro..................	dl	0,1
Centilitro.................	cl	0,01

Para lenha

Decastereo................	Ds	10^{s}
Stereo....................	s	$1 = 1^{m^3}$
Decistereo................	ds	0,1

UNIDADES DE PESO

Médio ou grande

Tonelada (2).............	t	1000^{kg}	
Quintal................. .	q	100	
Myriagrammo.....	Mg	10	$= 10000^{g}$
Kilogrammo (3)...	Kg	1	= 1000
Hectogrammo..	hg	0,1	= 100
Decagrammo..............	Dg	0,01	= 1

Pequeno

Grammo (4)..............	g	0,0011	= 1
Decigrammo	dg		1
Centigrammo........	cg		0,01
Milligrammo (5)	mg		0,001

(1) Cubos cujas faces são as unidades superficiaes geometricas.
(2) Peso *normal* (isto é, no vacuo e á temperatura de 4 gráos centigrados) de $1m^3$ d'agua distillada.
(3) Peso normal de $1dm^3$ d'agua distillada.
(4) Peso normal de $1cm^3$ d'agua distillada.
(5) Peso normal de $1mm^3$ d'agua distillada.

Allemanha

Lei de 17 de Agosto de 1868.

Systema metrico francez obrigatorio a contar de 1º de Janeiro de 1872.

PESOS

Neuloth	1 Dg.
Pfund	½ kg.
Centner	50 kg.
Tonne	1000 kg.

N. B. — Todas as outras denominações officiaes das divisões e dos multiplos do grammo são as indicadas na pagina 124, e nota-se que o publico adopta todas as denominações metricas de preferencia ás officiaes, como mais commodas.

MEDIDAS

De comprimento

Stab	1 m.
Neuzoll	1 cm.
Strich	1 mm.
Kette	1 Dm.

De superficie

Quadratstab	1 m^2

De volume ou capacidade

Kubikstab	1 m^3
Kanne	1 l.
Schoppen	½ l.
Fass	1 hl.
Scheffel	50 l.

Itineraria

Meile	7500 m.

N. B. — Mesma observação para as medidas que para os pesos.

Karat, para peso dos diamantes: $2^{dg},055$.

Argentina (Republica)

Systema metrico obrigatorio a contar de 1° de Janeiro de 1874. Vide pagina 123.

Estão ainda em uso certos pesos e certas medidas antigas ou de convenção, por exemplo :

PESOS

Pesada, para couros salgados .... $27^{kg},600$ g.
Pesada, para couros seccos .... $16^{kg},100$ g.

MEDIDAS

De comprimento

Vara, subdividida em 3 tercias ou 4 cuartas. $0^{m},8$ 47,9 mm

De capacidade

Fanega .... 137 l.

Austria-Hungria

Systema metrico obrigatorio a contar de 1° de Janeiro de 1876, na Austria, e de 1° de Janeiro de 1880, na Hungria. Vide pag. 123.

Entretanto existem ainda os seguintes

PESOS

Para a prata

Marco.................................. $280^{g},644$ mg.

Para o ouro

Ducado................................ $3^{g},4906$

Para os diamantes

Karat.................................. $0^{g},206085$

Belgica

Systema metrico decimal. Vide pag. 123.

Bolivia

PESOS

Libra de Castella	460g,142
Quintal, 100 libras	46kg,0142
Marco (para ouro e prata), dividido em 8 onças, 64 ochavas, 128 adarmas, 384 taminos, 4608 grãos	230g,07114

MEDIDAS

De comprimento

Pé, dividido em 12 pollegadas, 16 dedos, 144 linhas, 1728 pontos	0m,27833
Palmo	0m,20875
Vara	0m,8359
Estado	1m,672

Itinerarias

Legua	6680m
Legua geographica	5078m,804
Legua maritima	4444m,204

De superficie

Estadal	11m2,1156
Fanega	64a,410255

De capacidade para seccos

Fanega, dividida em 4 cuartillos, 12 celemines, 192 ochavos ou raciones, 765 ochairllos	55l,501
Cahiz	6hl,576

De capacidade para liquidos

Arroba mayor	16l,133
Bota, 30 arrobas mayores	484l
Arroba menor (para oleo)	12l,563

De volume

Covado cubico	0m3,170
Pé cubico	0m3,022

Brasil

Lei de 26 de Junho de 1862.

Systema metrico decimal obrigatorio a contar de 1° de Janeiro de 1874. Vide pagina 123.

Os pesos e medidas antigos que é util conhecer, por serem ainda usados entre particulares, principalmente fóra das cidades do littoral, são os seguintes :

PESOS

Tonelada (54 ab)...................		$793^{kg},2384$
Quintal........................	13 1/2 (1)	$58^{kg},7584$
Arroba (ab)......................	4	$14^{kg},6896$
Arroba metrica, em uso no commercio.	32	15 kg.
Libra (lb).......................		$459^{g},050$
Marco............................	2	$229^{g},825$
Onça (on)........................	8	$23^{g},691$
Oitava...........................	8	$3^{g},586$
Escrupulo........................	3	$1^{g},195$
Grão.............................	24	$0^{g},04981$
Libra de pharmacia...............		$344^{g},288$

MEDIDAS

De comprimento

Braça (b)........................		$2^{m},20$
Vara (5 pm)......................	2	$1^{m},10$
Pé (12 pl).......................		$0^{m},33$
Palmo (pm).......................	1 1/2	$0^{m},22$
Pollegada (pl)...................	8	$0^{m},0275$
Linha (ln).......................	12	$0^{m},00228$
Ponto............................	12	$0^{m},000191$
Covado...........................		$0^{m},68$
Passo geometrico.................		$1^{m},65$

Itinerarias

Legua............................		$6^{km},600$
Milha............................	3	$2^{km},200$
Legua geometrica.................		6 km.
Milha geometrica.................		2 km.

(1) Relação entre cada unidede e a seguinte, a não ser esta irregular.

De superficie agraria

Legua quadrada....		$43^{km^2},56$
Milha quadrada....................	9	$4^{km^2},84$
Alqueire de Minas Geraes e do Rio de Janeiro (10,000 b^2)..	100	$8^{ha},84$
Alqueire de S. Paulo (5,000 b^2).......	.	$2^{ha},42$
Geira (400 b^2)	25	$19^{a},36$
Tarefa (na Bahia. 900 b^2)..........		$43^{a},56$

De superficie

Braça quadrada (100 pm^2)....		$4^{m^2},84$
Pé quadrado (144 pm^2).............		$0^{m^2},1089$
Palmo quadrado......		$0^{m^2},0484$
Pollegada quadrada................	64	$7^{cm^2},5625$
Linha quadrada....................	144	$5^{mm^2},2533$
Ponto quadrado..................	144	$0^{mm^2},0365$

De volume

Braça cubica (1,000 pl^3)............		$10^{m^3},648$
Pé cubico (1,728 pl^3)...............		$35^{dm^3},957$
Palmo cubico......................		$10^{dm^3},648$
Pollegada cubica..................	512	$20^{cm^3},796875$
Linha cubica......................	1728	$12^{mm^3},040481$
Ponto cubico......................	1728	$0^{mm^3},006968$

De capacidade para seccos

Moio............................		$21^{hl},762$
Fanga.............	15	$145^{l},08$
Alqueire...	4	$36^{l},27$
Quarta..................	4	$9^{l},0675$
Selamim...................	8	1 ,1334

De capacidade para liquidos

Tonel.......		840 l.
Pipa.......	2	420 l.
Almude..		$31^{l},944$
Canada..........................	12	$2^{l},662$
Quartilho.	4	$0^{l},6655$

Quilate, para peso dos diamantes: $1^{dg},922$.

Canada

Systema metrico decimal autorisado em 1871.

Para os antigos pesos e medidas, vide *Inglaterra*.

Chili

Systema metrico decimal decretado por lei de 29 de Janeiro de 1848. Entretanto estão ainda em uso os pesos e medidas seguintes :

PESOS

Quintal	4	46^{kg}
Aroba	25	$11^{kg},500$
Libra	2	$0^{kg},460$
Marco	8	$0^{kg},230$
Onça		$0^{kg},029$

MEDIDAS

De comprimento

Vara	$0^{m},847$

De capacidade

Fanega legal	97 l.
Aroba	$35^{l},500$

China

PESOS

Pecul, dividido em 100 cattys, 1,600 tales, 16,000 maces, 160,000 condornies	$60^{kg},473$ g.
Tael de 100 condornies	$37^{g},80$
Catty da alfandega	604 g.
Condornie	$0,_{g}378$
Shih	$72^{kg},568$

MEDIDAS

De comprimento

Chich, 10 tsun, 100 fen	$0^{m},355$
Ying, 10 chang, 100 chich	$35^{m},500$

Itineraria

Li, milha chineza	578 m.

De capacidade

Ping....................................	5^{hl},600
Koth, 5 tau, 50 shing......................	55^{l},55
Shing, 10 koth, 20 goh..	1^{l},031

Cochinchina

PESOS

Phan.....		0^{g},383
	10	
Dong		3^{g},830
	10	
Tael		38^{g},300
	16	
Can.....................................		612^{g},800
	100	
Ra ou Picul................................		61^{kg},290

MEDIDAS

De comprimento

Thuoc, 10 tac, 100 phan, 1000 ly..........	0^{m},424
Tam, 5 thuoc..............................	2^{m},12
Truong, 10 thuoc....	4^{m},24
Thuoc-vai (para as fazendas)...............	0^{m},644

Itineraria

Hy ou dam................................	444^{m},444

De superficie

Mau, 10 sao, 150 thuoc-ruong..............	48^{a},94401
Thuoc-ruong................................	32^{ca},629

Colombia

Lei de 8 de Junho de 1853; systema metrico decimal obrigatorio a contar de 1º Janeiro de 1854. Vide pag. 123.

Cuba

PESOS

Quintal, 4 arrobas, 100 libras..............	46^{kg},05
Arroba, 25 libras.....................	11^{kg},500
Libra, 16 onças...........................	0^{kg},460
Onça.....................................	0^{kg},028
Carga de cavallo..........................	92^{kg},017

MEDIDAS

Especial

Carga de cavallo para lenha................ 20 s.

De comprimento

Vara, 3 pés, 36 pollegadas................. 0m,835

Itineraria

Legua.................................. 4175 m.

Agraria

Caballeria de 18 cordeles cuadrados.......... 13ha,01189

Para liquidos

As medidas da Bolivia.

Para seccos

Fanega................................. 105l,71

Egypto

Decreto do Khediva de 1880 ordenando o emprego do systema metrico decimal nas repartições publicas. Entretanto subsiste o antigo systema entre os commerciantes e particulares.

PESO

Drachma................................	3g,0824
Oke....................................	1kg,2353
Mithal (para as perolas e a seda)............	4g,6326
Rottolo do governo........................	444g,73
Rottolo forforo (72 rottoli forfori = 70 rottoli do governo)............................	423g,376

MEDIDAS

De comprimento

Pick.................................... 0m,6807

De capacidade para trigo

Rebeké	157^l,10
Kigloz	170^l,59

De capacidade para arroz

Ardeb	271 l.

De superficie

Fedan	58^a,9824

Os liquidos são vendidos a peso.

Equador

Systema metrico decimal estabelecido por lei de 5 de Dezembro de 1865 para o commercio interior e por lei de 4 de Novembro de 1871 para as alfandegas e administrações publicas.

Estados Unidos

O emprego dos pesos e medidas do systema metrico decimal é legalmente autorisado desde 1876 nos Estados-Unidos e o governo federal estabeleceu um *Metric office*.

Os pesos, as medidas de comprimento e de superficie são os mesmos da Inglaterra. Entretanto o quintal é de 100 libras *avoir-du-poids* em vez de 112 lb. A tonelada é de 2,000 lb. *avoir-du-poids*. Na Luisiana, emprega-se uma geira de 84_a,188.

MEDIDAS

De capacidade para seccos

Gallon, 2 pottles, 4 quarts, 8 pintes	4^l,404
Quarter, 8 bushels, 32 pechs, 64 gallons	2^{hl},819
Bushel	35^l,237

De capacidade para liquidos

Gallon, 2 pottles, 4 quarts, 8 pintes	3^l,785
Pipe, 120 gallons	454^l,200
Ten of shipping, 200 gallons	757 l.

França

O systema metrico dos pesos e medidas, baseado sobre o metro, foi estabelecido pela lei de 7 de Abril de 1795 e tornou-se rigorosamente obrigatorio a contar de 1º de Janeiro de 1840. Vide pagina 128.

As medidas e pesos que se ligam a este systema de um modo indirecto são:

Quintal metrico	100 kg.
Tonelada	1000 kg.
Legua	4 km.
Encablure	200 m.

As medidas itinerarias e topographicas independentes do systema metrico são:

Milha geographica de 15 ao gráo equatorial	7422 m.
Legua de 18 ao gráo meridiano medio	6174 m.
Legua de 25 ao gráo meridiano medio	4445 m.
Milha maritima de 60 ao gráo meridiano medio	1852 m.
Legua maritima de 20 ao gráo	5557 m.
Braça	$1^{m},624$
Nó	$15^{m},432$
Milha maritima quadrada	$3^{km2},4307$
Legua maritima quadrada	$30^{km2},8776$

MEDIDAS ESPECIAES

Cavallo-vapor: equivalente á força necessaria para elevar um peso de 75 kg. á altura de 1 m. em 1 segundo de tempo.

Caloria: quantidade de calor necessaria para elevar de 1 gráo centigrado a temperatura de 1 kg. d'agua. Para medir as calorias existe um instrumento chamado *calorimetro.*

A unidade de poder illuminante é uma lampada Carcel gastando 42 grammos de oleo por hora.

Para as unidades electricas, vide pagina 277.

Carat, para peso dos diamantes: $2^{dg},059$.

Grecia

Systema metrico estabelecido pela lei de 28 de Setembro de 1836.

PESOS

Drachma real, 10 obolos, 100 cocos........	1 g.
Tonos, 10 talandos......	1500 kg.
Talandos, 100 minas.........	15 kg.
Mina.....................................	1^{km},500

MEDIDAS

De comprimento

Pik real, 10 palami, 100 dactylos, 1,000 grammi.	1 m.
Ora.......................................	500 m.

Itinerarias

Stadion, 1,000 piki...	1 km.
Skinis, 10,000 piki.........................	1 Mm.

De superficie

Stremma..................................	100 m^2
10 stremma................................	1 ha.

De capacidade

Litron, 10 kotylis, 100 mystra, 1,000 kubus....	1 l.
Kilio real..................................	100 l.

Guatemala

Pesos e medidas como na Bolivia.

Hespanha

Desde 1° de Janeiro de 1859. o systema metrico decimal tem sido adoptado em todas as suas disposições; vide pag. 123. As unidades têm as seguintes denominações hespanholas: metro, area, litro, stero, gramo, kilogramo, etc.

Carat ou Quilate, para peso dos diamantes......	1^{dg},999

Hollanda

Lei de 30 de Novembro de 1817.

PESOS

Pound, de 10 onsen	1 kg.
Ons, de 10 lood	1 hg.
Lood, de 10 wichtjes	1 dg.
Wichtje, de 10 korrels	1 g.
Korrel	1 dg.
Karat para joias, diamantes e perolas, dividido em $^1/_2$, $^1/_4$, até $^1/_{64}$	20^{cg},5894

MEDIDAS

De comprimento

El, de 10 palmon	1 m.
Roede, de 10 ellen	1 Dm.
Myl, de 100 ellen	1 hm.
Palm, de 10 duimen	1 dm.
Duim, de 10 streepen	1 cm.
Streep	1 mm.

De superficie

Wierkante el	1 m^3
Wierkante roede	1 a.
Bunder	1 ha.

Cubicas

Kubieke el	1 m^3
Wise	1 s.

Para liquidos

Uat, de 100 kan	1 hl.
Kan, de 10 maatjes	1 l.
Maatje, de 100 vingerhoeden	1 dl.
Vingerhoed	1 cl.

Para seccos

Last, de 30 mudden	30 hl,
Mudde ou zak de 10 schepel	1 hl.
Schepel, de 10 kop	1 dl.
Kop, de 10 maatjes	1 l.
Maatje	1 dl.

India ingleza

O emprego dos pesos e medidas do systema metrico decimal tem sido autorisado por lei de 30 de Outubro de 1871. Porem, os unicos em uso são:

PESOS

Bazar mund.....	40 seers, 460 chittacks, 3,200 siccas..................	37kg,251
Mund de feitoria.		33kg,866
Sicca, para ouro e prata......................		11g,64
Tolah..		14g,551

MEDIDAS

De comprimento

Cubit ou kant, dividido em 2 empans, 6 mãos, 24 dedos, etc................................	1m.8288
Guz, 2 cubits................................	3m,6576
Fil, 4 cubits................................	7m,3152
Coss, 1,000 fils..............................	7km,3152

De capacidade

Khahoon, 40 manords..........................	17hl,45

Inglaterra

Um *act* do Parlamento inglez, de 29 de Julho de 1864, autorisou o emprego facultativo do systema metrico decimal dos pesos e medidas; porem só serve nas relações postaes internacionaes, e para os calculos que exigem grande precisão para os sabios, engenheiros, mutuarios das companhias de seguros, etc.

PESOS

Para o commercio

Tonelada, 20 quintaes..................	1016kg,048
Quintal, 112 libras avoir-du-poids.......	50kg,802380000
Libra avoir-du-poids, 16 onças.......	0kg,453592625
Onça, 16 drachmas.....................	0kg,028349540
Drachma..............................	0kg,001771846

Para metaes preciosos, medicina e pharmacia

Libra troy, 5760 grãos	**0^{kg},373241948**
Onça, $^1/_{12}$ da libra	**0^{kg},31103496**
Penny-weight, $^1/_{20}$ da onça	**0^{kg},1555175**
Grão, $^1/_{24}$ do penny	**0^{kg},0064799**

MEDIDAS

De comprimento

Fathom, 2 yards	**1^{m},8287770**
Yard (imperial standard), 3 pés (Jarda) ..	**0^{m}'9143835**
Foot ou pé, 12 inches	**0^{m},3047945**
Inch ou pollegada, 10 linhas	**0^{m},0259954**
Perch (Pole), 5 $^1/_2$ yards	**5^{m},029109**
Chain, 4 poles	**20^{m},11644**
Furlong, 40 poles	**201^{m},16473**

Itinerarias

Mile, statute mile, 1,760 yards	**1608^{m},31493**
Legua maritima, 3^{M},454	**5558 m.**

De superficie

Yard quadrada, 9 pés quadrados	**0^{m2},83609715**
Foot quadrado, 144 inch quadrados	**0^{m2},09289970**
Inch quadrado	**0^{dm2},00064510**

Agrarias

Rod, 30 yards quadrados	**25^{m2},291989**
Rood, 1,210 yards quadrados	**10^{a},116775**
Acre, 4,840 yards quadrados	**0^{ha},404671**

De volume

Fathom cubico, 216 pés cubicos	**6^{m3},116**
Load, 50 pés cubicos	**1^{m2},415**
Tonelada maritima, 40 pés cubicos	**1^{m2},132**
Pé cubico, 12 pollegadas cubicas	**28^{dm2},315**
Pollegada cubica	**0^{dm2},016**

De capacidade para liquidos

Tonelada, 7 barrils $\frac{875}{1000}$	**1144 l.**
Barril	**145 l.**

Gallon imperial (1)	$4^l,543458$
Quart	$1^l,135870$
Pint	$0^l,567930$
Gill	$0^l,141983$

De capacidade para seccos

Bushel	$36^l,34760$
Sack	$109^l,04306$
Quarter	$290^l,78100$
Chaldron	$1308^l,51600$

Italia

O systema metrico decimal de pesos e medidas vigora em todo o reino desde 1871. Vide pag. 123.

Japão

PESOS

Momme, 10 pun, 100 rins, 1,000 mon	$1^g,750$
Kivan-mé, 1,000 mommes	$1^{kg},750$
Kyah-mé, 100 mommes	$0^{kg},175$
King, ou hore	$0^{kg},280$
Condorni	$0^g,3685$
Pical	$58^{kg},960$

Marrocos

PESOS

Kutar, 100 libras	$50^{kg},80$

MEDIDAS

De comprimento

Dreah ou coto, 8 tomins	$0^m,571$

De capacidade

Sahh, 4 mudd	56 l.
Kula	15 l.

(1) O Imperial Standard Gallon contém 10 libras avoir-du-poids de agua distillada, pesada com pesos de cobre, no ar, na temperatura de 62° Fahrenheit, com a pressão barometrica de 30 pollegadas inglezas.

Mexico

Como na Bolivia, excepto:

Fanega de 110 libras para o cacáo............. $50^{kg},756$

Noruega

Desde 1º de Julho de 1882, o emprego do systema metrico decimal é absolutamente obrigatorio em todo o reino.

Paraguay

Como na Bolivia.

Persia

PESOS

Batman de Tauris, 6 zateles, 300 derhems, 600 miskals, 3,600 dungs..........................	$2^{kg},79$
Batman de schahi..........	$5^{kg},58$
Abas, para perolas............................	$0^{g},1863$

MEDIDAS

De comprimento

Gueze de 2 pés.............................	$0^{m},0454$
Gueze commum................	$0^{m},6300$
Parasango	$5^{km},760$

De capacidade

Artaba, 25 heminas, 50 chenícas, 200 centarís.....	$65^{l},18$
Dis ou dschirib, 1,000 grãos de arroz............	

Os liquidos vendem-se a peso.

Perú

O systema metrico decimal está vigorando em toda a republica em virtude da lei de 31 de Janeiro de 1863.

Entretanto emprega-se ainda:

Carga de arroz....................	15 ab. de 25 lb.
Carga de peso....	6 ab. de 25 lb.
Tonelada para navios........ ....:...	200 lb. de Castella.
Libra de Castella..................	$460^{g},142$

Portugal

O systema metrico decimal prescripto pela lei de 13 de Dèzembro de 1852, tornou-se definitivamente obrigatorio a contar de 1° de Outubro de 1868, por Decreto de 22 de Agosto de 1867.

Roumania

Em virtude das leis de 15 de Setembro de 1864 e 15 de Fevereiro de 1875, o systema metrico decimal adoptado desde 1864, tornou-se obrigatorio a contar de 1° de Janeiro de 1881. Vide pagina 123.

Russia

Um ukase de 1870 determinou o emprego exclusivo do systema metrico decimal para todas as operações das alfandegas do imperio.

PESOS

Libra, 16 onças, 32 loths, 96 solotniks, 9,216 dolis..........................	$409^{g},5174$
Solotnik, 96 dolis.......................	$4^{g},266$
Pound, 40 libras........	$16^{kg},381$
Berkowetz, 10 pounds....................	$163^{kg},810$
Tonelada, 6 berkowetz	$982^{kg},500$
Last..................................	1965 kg.
Libra metrica...........................	$358^{g},3226$
Karat, para pedras preciosas...............	$2^{dg},058$

MEDIDAS

De comprimento

Pé..................................	$0^{m},30479$
Archine, 16 verschocks.........	$0^{m},91119$
Sagene, 3 archines, 7 pés, 48 verschocks......	$2^{m},13356$
Verste, 500 sagenes..........	$1^{km},06678$

De capacidade para seccos

Deciatine, 2,400 sagenes quadrados.........	109^{a},25
Tschetwert.............................	2^{hl},09726
Tschetverik............................	26^{l},2175
Garnetz................................	3^{l},2997

De capacidade para liquidos

Vedro..................................	12^{l},229
Botchka, 40 vedros.....................	491^{l},940

Servia

O systema metrico decimal, estabelecido por lei de 1º de Dezembro de 1872, em virtude da lei de 7-19 de Janeiro de 1880.

Siam

A unidade de peso é baseada sobre a unidade monetaria, o tikal, cujo peso é de 15 grammos.

PESO

Hap ou picul...........................	60^{kg},500

MEDIDAS

De comprimento

Nui....................................	0^{m},020
Kup, 12 nuis...........................	0^{m},243
Sawk, 2 kups...........................	0^{m},487
Wah, 4 sawks...........................	1^{m},948
Sen, 20 wahs...........................	38^{m},968
Yôt, 400 sens..........................	15587^{m},240

De capacidade

Tanan..................................	0^{l},65
Tang, 20 tanans........................	12^{l},71
Sat, 25 tangs..........................	317^{l},75
Koyar 80 stats.........................	25420 l

Suecia

Em virtude da lei de 22 de Novembro de 1878, o systema metrico decimal está obrigatoriamente empregado nas administrações das alfandegas, correios e estradas de ferro ; tornar-se-ha geralmente obrigatorio em todo o reino a contar de 1° de Janeiro de 1889.

PESOS

Skalpund..................................	0^{kg},425076
Centuer, 100 skalpunds....................	42^{kg},5076
Ny last...................................	4250^{kg},76

MEDIDAS

De comprimento

Fot, dividido em 10 kums ou 100 liniers....	0^{m},29690
Stang, 10 fots............................	2^{m},9690
Ref, 10 stangs..........	20^{m},690

De superficie

Quadrat fot...............................	0^{m2},08815
Quadrat ref...............................	8^{a},815
Tunnland..................................	0^{ha},4936

De volume

Kubick fot.......... ......,...........	0^{m3},02617
Kanna.....................................	2^{l},617

Turquia

Decretou-se o systema metrico decimal em 1° de Março de 1870, porém, continuam em uso corrente nas transacções particulares os seguintes pesos e medidas :

PESOS

Cantar, de 22 cheky........................	56^{kg},408 g.
Cheky, de 2 okes......................	2^{kg},564
Oke, de 400 drachmas..........	1^{kg},282
Drachma, de 16 karats...............	0^{kg},003

MEDIDAS

De comprimento

Archine	0^m,75774
Pic archine balebi (para sedas e lãs)	0^m,6858
Pic archine indasé (para algodão)	0^m,6525

De superficie

Pic archine quadrado	0^{m2},75774

Para liquidos

Metro, de 10 okes	13^l,33
Oke	1^l,33

Para seccos

Kilo (para cereaes)	35^l,27

Uruguay

O systema metrico foi adoptado por lei de 1864.

Para os antigos pesos e medidas ver o que está dito nos artigos Bolivia e Argentina (Rep.)

Venezuela

A lei de 13 de Fevereiro de 1857 ordenou a adopção do systema metrico decimal. Os pesos antigos eram os da Bolivia e de Buenos Ayres.

MOEDAS METALLICAS E FIDUCIARIAS

DOS DIVERSOS PAIZES DO MUNDO

O quadro seguinte, um dos mais completos até hoje publicados, apresenta, para os diversos paizes do globo, as moedas actualmente em circulação, seu valor *ao par* em francos e em dinheiro brasileiro. Damos o valor em francos porque são já numerosos os Estados que têm adherido ao sytema decimal francez, quer por tratados ou convenções, quer por mera adopção legal ou facultativa.

O elemento principal que serve de base ao cambio das moedas é *o par* intrinseco e metallico. Obtem-se comparando as moedas de dois paizes, em relação á quantidade de metal fino que contêm, conforme o peso legal multiplicado pelo titulo legal.

Supponhamos, por exemplo, que se queira conhecer o valor do soberano inglez em relação com a peça de 20 francos. Sabemos que o titulo legal do soberano é 0,91666 e seu peso $7^g,98805$. Essa peça contem então $7^g,3223259$ de metal fino. Do seu lado, a peça de 20 francos é do titulo legal de 0,900 e pesa $6^g,45161$; encerra, por conseguinte, $5^g,806449$ de ouro fino. Estabelecendo a seguinte proporção:

$$5,806449 : 20 :: 7,3223259 : x = 25^{fr},2213,$$

vê-se que o soberano d'Inglaterra vale, *ao par*, $25^{fr},22$ em moeda franceza.

A relação entre o ouro e a prata não é a mesma para todos os paizes, entretanto, e afim de dar aos elementos do quadro seguinte a necessaria uniformidade, adoptou-se a proporção 1 a 15,50 entre o ouro e a prata. Resulta d'ahi, por exemplo, que o reichsmark allemão vale: ouro $1^{fr},2345$; prata, $1^{fr},111$; o milréis brasileiro: ouro, $2^{fr},8316$; prata, $2^{fr},60$, etc

As cedulas, notas ou bilhetes, pagaveis ao portador ou á vista, emittidos pelo Estado ou por bancos autorisados, são instrumentos de troca que receberam o nome de *moeda fiduciaria*. Podem apresentar-se ao publico com tres caracteres differentes:

1° *De curso ordinario*, isto é, reembolsaveis á vista pelo banco emissor, não sendo porém admittidos nas estações publicas de arrecadação, e circulando livremente pela vontade do publico, que pode recusal-os; exemplo: Varios bancos dos Estados-Unidos, da Belgica, etc.

2° *De curso legal*, isto é, que o bilhete de banco ou d'Estado é, como a moeda metallica, recebido nas caixas publicas, e que, nas transacções particulares é equiparado com a moeda; porem o portador gosa, em toda e qualquer circumstancia, do direito de poder trocal-o contra especies metallicas nas caixas dos bancos emissores ou nas repartições publicas; exemplo: Os bilhetes dos bancos de França e d'Inglaterra.

3° *De curso forçado*, isto é, que ninguem pode recusar o bilhete, que deve ser admittido pelo seu valor legal, e entretanto não se pode trocal-o contra moeda metallica; exemplo: as cedulas do thesouro brasileiro e do banco do Brasil e o papel moeda da Russia.

ALLEMANHA

Leis monetarias de 4 de Dezembro de 1871 e 9 de Julho de 1873.

Relação do ouro á prata 1 : 13,95.

Unidade: Reichsmark de ouro = 1fr,2345.

		Valores ao par	
		francos	réis
Ouro..	20 marks ou dupla corôa	24,691	8,719
	10 marks ou corôa..........	12,345	4,359
	5 marks..................	6,172	2,179

		VALORES AO PAR francos	réis
Prata	5 marks	5,555	1,972
	2 marks	2,222	786
	Mark, dividido em 100 pfennigs	1,111	393
	1/2 mark, ou 50 pfennigs	0,555	197
	1/5 de mark, ou 20 pfennigs	0,222	78

A circulação fiduciaria da Allemanha é regulada pela lei de 30 de Janeiro de 1875.

Eleva-se a 1,200 milhões de francos, em notas não inferiores a 100 marks, emittidas pelo *Banco Imperial da Allemanha*, por um valor de 859 388,000 marks; a emissão do resto é feita por alguns bancos, cujo numero vai diminuindo cada anno. As notas são sempre pagas em dinheiro ao portador.

ARGENTINA (REP.)

Unidade: Peso de prata = 5fr.

		francos	réis
Ouro	Argentino	25,00	8,829
	Medio argentino	12,50	4,414
Prata	**Peso**, dividido em 100 centavos	5,00	1,765
	50 centavos	2,50	887
	20 centavos	1,00	353
	10 centavos	0,50	176
	5 centavos	0,25	88
Cobre	2 centavos	0,10	35
	1 centavo	0,05	17

Quasi toda a circulação metallica compõe-se de soberanos inglezes, de peças de 20 francos de França, de moedas d'Hespanha e dos estados hispano-americanos. Conta-se o soberano por 122 1/2 pesos papel, o napoleão, por 97 pesos papel, etc.

Na provincia de Buenos-Ayres conta-se em *pesos-papel*. Este peso, na epoca da sua creação representava uma piastra forte; hoje não vale senão 72 réis (ouro) do Brasil, valor determinado por um decreto do governo da provincia em 1866. Divide-se o peso-papel em 8 reales.

Nas outras provincias, conta-se por piastras fortes, de 1,910 réis (ouro) do Brasil.

Em Buenos-Ayres, as mercadorias e os titulos são pagos em peso-papel. No commercio por atacado não é raro servir-se de barras de ouro ou de prata para os pagamentos.

AUSTRIA-HUNGRIA

Leis monetarias de 24 de Dezembro de 1867 e 9 de Março de 1870.

Unidade: Florim = 2fr,4691.

		VALORES AO PAR francos	réis
Ouro.	Quadrupulo ducado.*	47,420	16,747
	Ducado (*ad legem imperii*)	11,855	4,187
	8 florins, 20 francos	20,000	7,063
	4 florins, 10 francos	10,000	3,531

Essas duas ultimas peças de ouro, identicas ás peças de 20 e de 10 francos, trazem a indicação do valor em florins e em francos e são recebidas nos cofres publicos dos Estados da União monetaria.

		francos	réis
Prata..	2 florins	4,938	1,744
	Florim, dividido em 100 kreutzers.	2,469	872
Liga de prata e cobre	1/4 de florim	0,617	218
	20 kreutzers	0,290	102
	10 kreutzers	0,150	53
Prata a 833 de fino.	Maria-Theresien-Thaler de 1880 ou Levantinos, moeda cunhada para o commercio de Levante, onde é conhecida pelo nome de *Talari*..	5,203	1,837

O Banco Austro-Hungaro emitte *banknoten* de 1000, 500 e 100 florins, representados por um fundo de garantia de 164 milhões de florins; alem d'isto o governo, em consequencia da crise de 1866, tem emittido *staatsnoten* de 50, 5 e 1 florins.

Os staatsnoten e banknoten tem curso forçado.

BELGICA

Lei de 21 de Julho de 1866. Convenção internacional de 5 de Novembro de 1878.

Unidade: Franco = 1fr.

		francos	réis
Ouro..	100 francos	100,00	35,316
	50 francos	50,00	17,658
	20 francos	20,00	7,063
	10 francos	10,00	3,532
Prata..	5 francos	5,00	1,766
	2 francos	2,00	706
	Franco	1,00	353
	50 centimos	0,50	176
	20 centimos	0,20	71

		VALORES AO-PAR francos	réis
Nickel.	20 centimos	0,20	71
	10 centimos	0,10	35
	5 centimos	0,05	18
Cobre..	2 centimos	0,02	7
	1 centimo	0,01	3

O Banco Nacional da Belgica tem o privilegio exclusivo de emittir bilhetes ao portador, admissiveis nas estações fiscaes, o que torna legal o seu curso. São sempre pagos em moeda metallica e na apresentação.

Qualquer banco pode emittir bilhetes ao portador; o banco de Liège, o de Flandres usam d'essa faculdade; porem são os bilhetes do Banco Nacional os unicos admittidos nas caixas publicas.

BOLIVIA

Unidade: Peso de prata = 5fr,40.

Ouro..	Onça ou 4 escudos de ouro, do valor de 17 pesos	91,80	32,420
	Escudo de ouro	22,95	8,105
	Meio escudo	11,48	4,054
Prata..	Peso, dividido em 8 reales	5,40	1,907
	Boliviano	2,50	882

BRASIL

Leis de 1847, 1849, 1867, 1870 e 1873.

Relação do ouro á prata 1:15 $^5/_8$. Entretanto, o decreto de 3 de Setembro de 1870 carregou a moeda de prata com um direito regaliano de senhoriagem de 9,863 %.

Unidade: Real de ouro = 0fr,0028316.

Unidade de conta: Milréis = 2fr,8316.

Ouro..	20$000 réis	56,632	20,000
	10$000 réis	28,316	10,000
	5$000 réis	14,158	5,000
Prata..	2$000 réis	5,195	1,834
	1$000 réis	2,597	0,917
	500 réis	1,298	458
	200 réis	0,519	183

		VALORES AO PAR francos	réis
Nickel.	200 réis	0,500	200
	100 réis	0,250	100
	50 réis	0,125	50
Bronze	40 réis	0,100	40
	20 réis	0,050	20
	10 réis	0,025	10

A circulação fiduciaria comprehende as notas do Thesouro e os bilhetes do Banco do Brasil. O curso é forçado, não ha reembolso em moeda metallica. Essas notas e bilhetes são recebidos nas repartições publicas para arrecadação dos impostos. Seu valor, em relação com a moeda dos paizes estrangeiros e com a propria do Imperio, varia, para bem dizer, cada dia, conforme a cotação da Bolsa. Todos os pagamentos sem excepção, são feitos em papel-moeda; mesmo no caso estipulado de pagamento em ouro, calcula-se pelo cambio e o pagamento é realisado em papel. E' excepcional encontrar-se moedas de ouro ou de prata na circulação.

Nas provincias do Sul, principalmente na de S. Pedro do Rio Grande, encontra-se moedas hespanholas ou hispano-americanas e soberanos na circulação commercial e isto com certa abundancia.

BULGARIA

Lei de Setembro de 1880.

Unidade: Lew = 1fr.

Ouro..	20 lews ou Alexandre	20,00	7,063
Prata..	2 lews	2,00	706
	Lew	1,00	353
	1/2 lew	0,50	176

CANADÁ

Conta-se por dollars, cents e mils. A **unidade** é o dollar americano. O soberano é recebido por 4 dollars 866. Toda e qualquer moeda estrangeira pode ser declarada legal, em virtude de uma proclamação do governador geral.

CHILI

Leis monetarias de 9 de Janeiro de 1851, 25 de Outubro de 1870 e 13 de Junho de 1879.

Unidade: Peso de prata = 5fr.

		VALORES AO PAR francos	réis
Ouro..	Condor	47,284	16,699
	Doblon	23,642	8,349
	Escudo	9,456	3,339
	Peso d'oro	4,728	1,669
Prata..	**Peso ou 100 centavos**	5,00	1,766
	50 centavos	2,50	883
	20 centavos	1,00	353
	1 decimo	0,50	176
	1/2 decimo	0,25	88
Liga de prata e cobre em partes eguaes.	20 centavos	1,00	353
	10 centavos	0,50	176
	5 centavos	0,25	88

A moeda franceza é admittida ao par com a do paiz; as moedas inglezas, americanas e hespanholas têm curso variavel.

CHINA

Unidade e unica moeda do paiz: Cash = 0fr,007566.

Moeda de conta: Tael, tambem chamado Liang, = 1000 cashs.

Liga de 3 partes de cobre e 2 partes de chumbo.	**Cash, Li ou Sapeca**	0,007566	2,7
	Tael ou Liang (*moeda nominal*)	7,566	2,672

Os *cashs* são fundidos e não cunhados; seu diametro varia entre 20 e 28 millimetros; têm no centro um buraco quadrado que serve para enfial-os por 100 ou por 1000. O fio de 100 cashs chama-se *mace* ou *tsien*, o fio de 10 cashs tem o nome de *codornis* ou *fen;* a reunião de 10 maces designa-se por *chuan tiao* ou *tael.*

O commercio emprega as vezes o dollar americano ou o rublo russo.

O ouro e a prata circulam em barras ou placas *(lingots)*. Ha barras de prata desde 1/2 tael até 100 taels, o titulo varia de 800 a 940. A maior parte das barras de ouro são de 10 taels, com 930 a 940 de fino. Cada barra ou placa leva a designação de seu peso.

A moeda fiduciaria é originaria da China, onde está empregada ha mais de quatro mil e quinhentos annos.

Em 2697 antes de J. C., o imperador Hien-Yuen autorisou seu ministro Pe-Ling a emittir uma moeda fiduciaria, formada de um papel de seda impresso representando igual valor de moeda metallica depositado no Thesouro publico.

A circulação fiduciaria na China, hoje en dia, compõe-se de cedulas ao portador emittidas por bancos, debaixo da fiscalisação do Estado, e admittidas nas caixas fiscaes para pagamento dos impostos. O valor é expresso em cashs.

COCHINCHINA

Unidade: Piastra = 5fr,44.

		VALORES AO PAR	
		francos	réis
Prata..	**Piastra**, dividida em 100 cents...	5,44	1,921
	50 centesimos..................	1,72	961
	20 centesimos..........	1,08	381
	10 centesimos..................	0,54	191

As moedas conchinchinezas são barras ou placas de ouro puro ou de prata, a saber:

		francos	réis
Ouro..	Pão.................	1386,80	489,762
	Meio-pão.................... ..	693,40	244,881
	Prego ou dinh-tang............	138,50	48,912
Prata..	Nen-bac.......................	81,57	28,807
	Dinh-bac ou prego............	8,15	2,880
	Meio dinh-bac	4,07	1,440
	Quarto dinh-bac..............	2,03	720

COLOMBIA

Lei monetaria de 9 de Junho de 1871.

Unidade: Peso de ouro = 5fr.

		francos	réis
Ouro..	Duplo condor, 20 pesos..	100,00	35,316
	Condor, 10 pesos	50,00	17,658
Prata..	**Peso**...	5,00	1,766
	2 decimos	1,00	353
	1 decimo...............	0,50	176
	1/2 decimo...........	0,25	88

Tem uma circulação fiduciaria de 4 milhões de pesos em papel-moeda.

CUBA

Moeda de conta: Peso = 5fr,33, de 8 reales ou 34 maravedis.
Legalmente, o systema monetario é o da Hespanha, entre-

tanto conta-se por pesos ou dollars. O peso é tambem dividido em 100 centavos.

As moedas de maior acceitação são:

		VALORES AO PAR	
		francos	réis
Ouro..	Quadruplo ou onça..............	91,57	32,339
	Peso do Mexico.................	5,418	1,913

DINAMARCA

Em virtude de uma convenção monetaria, assignada no dia 18 de Dezembro de 1872, em Copenhague, a Dinamarca entrou em união monetaria com a Suecia e a Noruega.

Lei de 23 de Maio de 1873.

Unidade: Krone de ouro = 1fr,3888.

Ouro..	20 kronen......................	27,777	9,810
	10 kronen......................	13,888	4,905
Prata..	2 kronen.......................	2,666	941
	Krone, dividido em 100 õre.....	1,333	470
	50 õre.........................	0,666	235
	40 õre.........................	0,533	188
	25 õre.........................	0,322	113
	10 õre.........................	0,128	45
Cobre.. 95 / Estanho 4 / Zinco.. 1	5 õre..........................	0,064	23
	2 õre..........................	0,026	9
	1 õre..........................	0,012	4

Os bilhetes do Banco Nacional (National Banken) são pagaveis ao portador em moeda metallica; a circulação fiduciaria pode subir até 30 milhões de *kronen*, alem do fundo de garantia.

EGYPTO

Unidade: Piastra de 40 paras = 0fr,2561.

A piastra vale tambem 100 bons asperos ou 120 asperos correntes. A *bolsa* vale 500 piastras e chama-se *kiss*.

Ouro..	100 piastras...................	25,61	9,044
	50 piastras....................	12,81	4,523
	25 piastras....................	6,40	2,260

		VALORES AO PAR francos	réis
Prata..	10 piastras	2,50	882
	5 piastras	1,25	441
	2 $^1/_2$ piastras	0,625	220
	Piastra	0,256	90

Para o commercio com o exterior, certas moedas são principalmente empregadas: pesos hespanhóes, species allemães chamados patulkas, talares, peças de 5 e de 20 francos de França, soberanos d'Inglaterra, etc.

EQUADOR

Leis monetarias de 5 de Dezembro de 1865 e 21 de Novembro de 1871.

Unidade: Peso forte de prata = 5 fr.

Prata..	**Peso de 10 reales e 100 centavos**	5,000	1,766

A totalidade da circulação monetaria compõe-se de peças de França, Perú, Colombia e Chili; as peças da moeda nacional são raras.

ESTADOS-UNIDOS

Lei monetaria de 12 de Fevereiro de 1873.

Relação do ouro á prata, 1:15,98.

Unidade: Dollar de ouro = 5 fr,1825.

Ouro..	Aguia dupla, 20 dollars	103,655	36,607
	Aguia, 10 dollars	51,827	18,303
	Meia-aguia, 5 dollars	25,913	9,151
	3 dollars	15,548	5,491
	Quarta d'aguia, 2 $^1/_2$ dollars	12,956	4,575
	Dollar (Lei de 12 de Abril de 1873)	5,182	1,830
Prata..	Trade dollar (moeda cunhada em 1873, que deixou de ter curso obrigatorio pela Lei de 22 de Julho de 1876	5,443	1,922
	Dollar de 100 cents. (Lei de 28 de Fevereiro de 1878)	5,345	1,888
	$^1/_2$ dollar, 50 cents	2,50	883
	$^1/_4$ de dollar, 25 cents	1,25	441
	$^1/_5$ de dollar, 20 cents	1,00	353
	Dime, 10 cents	0,50	176

Os titulos de circulação fiduciaria nos Estados Unidos são extremamente variados, porque em muitos casos os bancos de emissão são regidos por estatutos muito diversos, conforme os Estados; todos porem são reembolsaveis em moeda metallica.

Algumas das emissões do Thesouro publico já estão resgatadas, outras a ponto de sêl-o. São admittidos os titulos para todos os pagamentos, com excepção dos direitos das alfandegas e dos juros da divida publica.

FINLANDIA

Lei monetaria de 9 de Agosto de 1877, posta em execução a contar de 1° de Julho de 1878.

Unidade: Markaa de ouro = 1 fr.

		VALORES AO PAR	
		francos	réis
Ouro..	20 markaa	20,00	7,063
	10 markaa	10,00	3,532
Prata..	2 markaa	1,99	705
	Markaa, dividido em 100 pennis	0,99	352
	50 pennis	0,42	148
	25 pennis	0,21	74

As moedas de ouro trazem, além do valor legal da peça, a indicação do peso em grammos.

FRANÇA

Lei monetaria de 7 de Abril de 1795, 28 de Março de 1803, 25 de Maio de 1864 e 27 de Junho de 1866.

Unidade: Franco = 1 fr.

		francos	réis
Ouro..	100 francos	100,00	35,316
	50 francos	50,00	17,658
	20 francos	20,00	7,063
	10 francos	10,00	3,352
	5 francos	5,00	1,766
Prata..	5 francos	5,00	1,766
	2 francos	1,86	657
	Franco, dividido em 100 centimos	0,93	328
	50 centimos	0,46	164
	20 centimos	0,19	67

		VALORES AO PAR francos	réis
Bronze	10 centimos	0,10	35
	5 centimos	0,05	17
	2 centimos	0,02	7
	1 centimo	0,01	3

A circulação fiduciaria franceza, que varia de 2,500 a 2,900 milhões de francos, é toda representada por bilhetes do Banco de França, divididos em notas de 5,000, 1,000, 500, 200, 100, 50, 25, 20 e 5 francos, alem de 1224 bilhetes de typos antigos ainda não recolhidos.

Gozam do privilegio de moeda legal, são recebidos em todas as estações fiscaes, são immediatamente reembolsaveis em moeda metallica, na apresentação e ao portador; entretanto ninguem pode ser compellido a aceital-os, a não ser em virtude de uma lei de curso forçado, sempre transitoria.

GIBRALTAR

Unidade até 1872. — Doblon de ouro d'Isabel, 98 doblones = 10 libras esterlinas.

Unidade actual. — Affonso de ouro = 25 fr.

Ouro..	**Affonso**	25,00	8,829

As moedas de prata são admittidas somente a titulo subsidiario.

GRECIA

Lei monetaria de 22 de Abril de 1867; adhesão á *União monetaria occidental* em 8 de Outubro de 1868, admissão em 1875.

Unidade: Drachma = 1 fr.

Ouro..	100 drachmas	100,00	35,316
	50 drachmas	50,00	17,658
	20 drachmas	20,00	7,063
	10 drachmas	10,00	3,532
	5 drachmas	5,00	1,766
Prata..	5 drachmas	5,00	1,766
	2 drachmas	1,86	657
	Drachma, de 100 lepta	0,93	328
	50 lepta	0,46	164
	20 lepta	0,19	67

GUATEMALA

Unidade: Peso forte de 100 centavos = 5 fr,4181.

Ouro..	Onça ou quadruplo........... ...	81,375	28,738
	Peso d'oro ou medio escudo.	5,085	1,795
Prata..	**Peso** ou dollar.................	5,418	1,913

Circulam moedas de varios paizes da America e da Europa.

HAITI

Lei monetaria de 28 de Setembro de 1880.

Unidade: Gourde = 5 fr.

Prata..	**Gourde** de 10 centesimos.......	5,00	1,766
	50 centesimos.................	2,32	819
	20 centesimos..................	0,93	328
	10 centesimos.............	0,46	164
	5 centesimos..................	0,23	82

Para muitas casas de negocio, a *moeda de conta* é a piastra de 100 centavos = 5 fr., 25 c.

HESPANHA

Leis monetarias de 1848, 1855, 26 de Junho de 1864; adhesão á *União monetaria* em 19 de Outubro de 1868.

Relação do ouro com a prata, antes desta ultima data, 1:15,48.

Unidade actual: Peseta = 1 fr.

Ouro..	Doblon Isabel de 10 escudos.. ...	25,999	9,182
	4 escudos.....................	10,399	3,672
	2 escudos ou 20 reales...........	5,199	1,836
	Affonso, de 25 pesetas.....	25,000	8,829
	Onça ou quadruplo, antes de 1772.	85,44	30,174
	Onça ou quadruplo, de 1772 a 1786..	83,49	29,488
	Onça ou quadruplo, depois de 1786..	81,55	28,800
	Meio quadruplo de 8 piastras....	40,775	14,400
	Pistola ou doppia de 4 piastras..	20,385	7,200
	Escudillo de oro ou durillo.......	5,46	1,928

Todas essas moedas de ouro tem circulação legal em Hespanha e nos seus dominios coloniaes.

		VALORES AO PAR francos	réis
Prata..	Duro de 2 escudos, 20 reales.....	5,192	1,834
	Escudo de 10 reales............	1,596	917
	Peseta de 4 reales	0,934	330
	Media-peseta....................	0.467	165
	Real de vellon.......	0,234	82
	5 pesetas......................	5,00	1,766
	2 pesetas......................	2,00	706
	Peseta.....	1,00	353
	1/2 peseta ou 2 reales............	0,50	176

Os bilhetes do *Banco de España* tem curso legal, não forçado; são reembolsaveis em moeda metallica na apresentação e ao portador. Existem bilhetes de 1,000, 500, 100, 50 e 25 pesetas.

HOLLANDA

Leis monetarias de 26 de Novembro de 1847, 14 de Setembro de 1849 e 6 de Junho de 1875, e para as colonias, lei de 1° de Maio de 1854.

Relação do ouro com a prata 1 : 15,625.

Unidade: Florim de prata = 2 fr,10.

Ouro..	Duplo ducado	23,660	8,356
	Ducado..................	11,830	4,178
	Duplo Guilherme...............	41,719	14,733
	Guilherme..........................	20,859	7,366
	10 florins (Lei de 6 de Junho de 1875).........................	20,832	7,357
	Meio Guilherme...............	10,429	3,683
Prata..	Rixdaler, 2 1/2 florins............	5,249	1,854
	Florim, dividido em 100 cents...	2,099	741
	Meio florim.....................	1,049	370
	25 cents......................	0,508	179
	10 cents......................	0,203	72
	5 cents......................	0,101	36
Cobre..	Cent.........................	0,02	7
	Meio cent.....................	0,01	3
Prata a 720	Quarto de florim.. — Especiaes para as colonias neerlandezas	0,508	179
	Decimo de florim.. — Especiaes para as colonias neerlandezas	0,200	71
	Vigesimo de florim. — Especiaes para as colonias neerlandezas	0,097	34

O Banco dos Paizes Baixos (Nederlandsche Bank) tem o privilegio, até 31 de Março de 1889, de emittir notas ao portador. Esses bilhetes não tem curso legal, isto é, obrigatorio para os particulares, mas são recebidos nas caixas publicas. Ha notas de 1.000, 500, 300, 200, 100, 80, 60, 40 e 25 florins; não se põe mais em circulação notas de 500 e de 80 florins.

Alem d'isto, o governo hollandez emitte um papel moeda, legal, de curso não forçado, em cedulas de 100, 50 e 10 florins. Esse papel é reembolsavel á vista e ao portador.

INDIA INGLEZA

The indian coinage act 6 de Setembro de 1870 e 30 de Outubro de 1871.

Relação do ouro com a prata 1 : 15.

Unidade: Rupía de prata = 2 fr,3757.

Divide-se a rupia em 16 annas, ou 192 pices.

Um lack de rupías = 100,000 rupías, um crore = 100 lacks.

		VALORES AO PAR	
		francos	réis
Ouro..	Duplo mohur, 30 rupías	73,635	26,005
	Mohur, 15 rupías	36,827	13,005
	10 rupías	24,551	8,655
	5 rupías	12,275	4,327
Prata..	Rupia	2,375	839
	1/2 rupía	1,188	419
	1/4 de rupía	0,594	209
	1/8 de rupía	0,297	104
Cobre..	2 pices	0,024	8,5
	1 pice	0,012	4,2
	1/2 pice	0,006	2,1
	Pie ou 1/3 de pice	0,004	1,4

INGLATERRA

Lei monetaria de 4 de Abril de 1870.

Unidade: Libra esterlina ou pound = 25 fr,22128. A libra esterlina divide-se em 20 shillings, cada shilling em 12 pence e cada penny em 4 farthings.

Ouro..	5 soberanos (encontra-se pouco na circulação)	126,106	44,536
	Soberano (sovereign)	25,221	8,906
	Meio soberano	12,610	4,453

		VALORES AO PAR francos	réis
Prata..	Corôa, 5 shillings	5,811	2,052
	Meia corôa	2,905	1,026
	Florim, 2 shillings	2,324	820
	Shilling	1,161	410
	Seis pence	0,580	205
	Quatro pence (groat)	0,387	137
	Tres pence	0,291	102
	Dois pence	0,195	51
	Penny	0,097	25
Cobre..	Penny ou dinheiro	0,097	25
	Meio penny	0,048	12
	Farthing	0,024	6

Contractos antigos e actas publicas ainda em vigor estipulam taxas, foros, arrendamentos em guinéas. A guinéa, do peso legal de 8gr.280, com 916 de fino, representa 26 fr,48.

Quasi toda a circulação fiduciaria da Inglaterra, isto é, do Reino-Unido da Grã-Bretanha e Irlanda, é feita pelo Banco d'Inglaterra, que tende de mais a mais absorver os outros bancos do reino. Su:s notas são pagaveis em moeda metallica á vista e ao portador, e nunca se torna a pôr em circulação uma nota reembolsada, embora inteiramente nova; do mesmo modo, uma nota por mais antiga que seja conserva seu valor integral até ser paga pelo Banco.

Os Bancos da Irlanda tem uma circulação de 6.620,000 libras esterlinas.

A emissão dos Bancos da Escossia não attinge a 6.000,000 de libras.

As mais importantes transacções effectuam-se sem intermedio de moeda alguma, por meio dos *Clearing houses* ou Escriptorios de liquidação, onde delegados dos negociantes trocam entre si as obrigações, lettras e titulos de uns contra outros.

ITALIA

Leis monetarias de 24 de Abril de 1862 e 21 de Julho de 1866.

Convenção para a *União monetaria* de 23 de Dezembro de 1865, renovada em 5 de Novembro de 1878.

Unidade : Lira = 1 fr.

		francos	réis
Ouro..	100 lire	100,00	35,316
	50 lire	50,00	17,658
	20 lire	20,00	7,063
	10 lire	10,00	3,532
	5 lire	5,00	1,766

		Valores ao par francos	réis
Prata.	5 lire	5,00	1,766
	2 lire	1,86	657
	Lira dividida em 100 centesimi	0,93	328
	50 centesimi	0,46	164
	20 centesimi	0,19	67

As moedas pontificaes, ainda em circulação, são conforme ás precedentes, a unica differença consiste em peças de:

Prata.	2 1/2 lire	2,50	883
	25 centesimi	0,25	88

Os seis bancos que tem direito de emittir bilhetes, com curso legal, são: *Banca Nazionale nel regno d'Italia, Banca Nazionale toscana, Banca romana, Banca toscana di credito, Banca di Napoli, Banca di Sicilia.* Esses bilhetes são pagaveis á vista e ao portador.

JAPAO

Leis monetarias de 1868 e 1871.

Relação do ouro com a prata, 1 : 16,18.

Unidade: Yen de ouro = 5fr1664.

Ouro.	20 yen	103,329	36,492
	10 yen	51,664	18,246
	5 yen	25,832	9,123
	2 yen	10,332	3,649
	Yen, dividido em 100 sen	5,166	1,824
Prata.	1 yen	5,39	1,903
	50 sen	2,22	784
	20 sen	0,88	311
	10 sen	0,44	155
	1 sen	0,22	77

O Japão tem uma circulação fiduciaria de papel-moeda, por uma quantia equivalente a 750 milhões de francos.

MARROCOS

Unidade: Não existe. As moedas são muito irregulares.

As mais communs são:

Ouro.	Madridia ou dobrão	52,50	18,541
	Bendoki ou bataca	10,50	3,708
	Meio bendoki	5,26	1,854

		VALORES AO PAR	
		francos	réis
Prata.	Metikal	2,63	927
	Muzuna ou blanquilho	0,06	21

Com estas moedas conta se no paiz por metikals de 10 ukias, de 24 fluces, de 4 kirat.

Para o commercio exterior, conta-se em piastras fortes de 100 centavos, chamados *reales*. A piastra vale 5 fr.,25 mais ou menos.

MEXICO

Leis monetarias de 15 de Março de 1857, 1° de Janeiro de 1862 e 27 de Novembro de de 1867.

Relação do ouro com a prata, 1 : 16.

Unidade actual: Peso de prata = 5fr,4308.

A piastra (antiga unidade) varia de 895 a 903 de prata fina; algumas moedas antigas contêm de 5 decigrammos a 1 grammo de ouro por kilogrammo de prata. Encontra-se a piastra mexicana ou peso em toda a America, na India, na China, na Persia, no Archipelago indico, na Africa, na Turquia, etc.

		francos	réis
Ouro.	Onça ou quadrupla pistola	81,375	28,638
	Dupla pistola	40,687	14,319
	Pistola, 4 piastras	27,343	7,159
	Escudo, meia pistola	10,171	3,574
	Escudillo, quarto de pistola	5,085	1,787
	20 pesos	101,990	36,019
	10 pesos	50,994	18,009
	5 pesos	25,497	9,004
	2 1/2 pesos	12,748	4,002
	Peso d'oro	5,099	1,800
Prata.	Piastra, 8 reales de prata	5,418	1,913
	Meia piastra, 4 reales	2,709	956
	Quarto de piastra, 2 reales	1,354	478
	Real de prata	0,677	234
	Medio real	0,338	119
	Peso, dividido em 100 centavos	5,430	1,917
	50 centavos	2,714	958
	25 centavos	1,357	479
	10 centavos	0,542	181
	5 centavos	0,271	95

		VALORES AO PAR	
		francos	réis
Cobre	Quartillo	0,08	28

Existe no Mexico uma circulação fiduciaria pelas emissões livres dos bancos particulares, sem intervenção do governo, e debaixo das regras geraes do commercio.

MONACO

Lei monetaria de 1878.

Unidade : Franco = 1fr.

Ouro.	100 francos	100,00	35,316
	20 francos	20,00	7,063

As outras moedas são as dos paizes da União monetaria.

MONTENEGRO

A circulação monetaria neste principado é constituida por moedas turcas, russas, austriacas, thalers de Maria-Thereza, e ouro francez.

NORUEGA (Vide Dinamarca)

Leis monetarias de 4 de Junho de 1873 e 4 de Março de 1875.

Unidade: Krone de ouro = 1fr 3888.

Ouro.	20 kroner ou 5 specie daler	27,777	9,810
	10 kroner ou 2 1/2 specie daler	13,888	4,905
Prata.	2 kroner	2,666	941
	Krone ou 30 skillings ou 100 õre	1,333	471
	15 skillings ou 50 õre	0,666	235
	12 skillings ou 40 õre	0,533	188
	7 1/2 skillings ou 25 õre	0,322	113
	3 skillings ou 10 õre	0,128	45

O Banco de Noruega (Norges Bank) tem privilegio exclusivo de emissão na Noruega. Seus bilhetes, pagaveis em moeda metallica á vista e ao portador, são do valor de 100, 50, 10, 5 e 1 specie daler, e mais recentemente de 1000, 100, 50, 10, 5 e 1 kroner.

PARAGUAY

Conta-se por pesos de 8 reales. O peso = 4fr 66.

A onça ou dobrão de ouro recebe-se por 17 ½ piastras ou pesos.

As moedas são todas estrangeiras, excepto as moedas de cobre que são nacionaes.

PERSIA

Lei monetaria de 1878.

Relação do ouro com a prata, 1:13,60, para as moedas cunhadas antes de 1879.

Unidade antiga: Thoman de 100 schahis = 11 fr,88.

Unidade actual: Thoman de 10 crans = 10 fr.

		Valores ao par	
		francos	réis
Ouro	Thoman de 100 schahis	11,88	4,195
	Meio thoman de 50 schahis	5,94	2,097
	2 thomans (1879)	20,00	7,063
	Thoman de 10 crans ou hazaris	10,00	3,532
	Meio thoman	5,00	1,766
	2 hazaris	2,00	706
Prata	Sachib-keran de 20 schahis	2,08	734
	Banahat de 10 schahis	1,04	367
	4 schahis	0,41	145
	2 crans (1879)	2,00	706
	Cran	1,00	353

PERÚ

Leis monetarias de 31 de Janeiro de 1863 e 14 de Fevereiro de 1864.

Unidade: Sol = 5 fr.

		francos	réis
Ouro	20 sóes	100,00	35,316
	10 sóes	50,00	17,658
	5 sóes	25,00	8,829
	2 sóes	10,00	3,532
	1 sol	5,00	1,766

		VALORES AO PAR	
		francos	réis
Prata..	Sol, dividido em 10 dinheiros e 100 centavos	5,00	1,766
	Meio sol	2,50	883
	$^1/_5$ de sol	1,00	353
	1 dinero ou dinheiro	0,50	176
	Meio dinheiro	0,25	88

Existe papel-moeda com curso forçado, por um valor de cerca de 20 milhões de sóes.

PHILIPPINAS (Ilhas)

Unidade: Peso duro de 100 centavos = 5 fr,098.

		francos	réis
Ouro..	Doblon de oro, 4 pesos	20.392	7,202
	Escudo, 2 pesos	10,196	3,601
	Escudillo, **Peso**	5,098	1,800
Prata..	50 centavos	2,596	917
	20 centavos	1,038	366
	10 centavos	0,519	183

PORTUGAL

Lei monetaria de 29 de Julho de 1854.

Relação do ouro com a prata 1 :14,08.

Unidade: Real de ouro = 0 fr,00559966. Milréis = 5 fr,59966.

		francos	réis
Ouro..	Corôa 10,000 réis	55,996	19,775
	Meia corôa, 5,000 réis	27,998	9,887
	Quinto de corôa, 2,000 réis	11.199	3,955
	Decimo de corôa, 1,000 réis	5,599	1,977
Prata..	5 tostões, 500 réis	2,547	899
	2 tostões, 200 réis	1,018	359
	Tostão, 100 réis	0,509	179
	$^1/_2$ tostão, 50 réis	0,254	89

O Banco de Portugal tem o privilegio de emittir notas que tem curso em todo o reino, e são recebidas como moeda metallica nas caixas publicas; todavia, os credores do Estado não são obrigados a recebel-as. Devem essas notas ser pagas em ouro.

Sete outros bancos são autorisados a emittir bilhetes que só tem curso no seu districto respectivo, e não são recebidos nas caixas publicas.

ROUMANIA

Leis monetaaias de 14 de Abril de 1867 e 20 de Abril de 1879.

Unidade: Ley = 1 fr.

		VALORES AO PAR	
		francos	réis
Ouro..	20 leys	20,00	7,063
	10 leys	10,00	3,532
	5 leys	5,00	1,766
Prata..	5 leys (Lei de 20 de Abril de 1879)	5,00	1,766
	2 leys	1,86	657
	Ley, dividido em 100 bannis	0,93	328
	50 bannis	0,46	164

O governo emittiu em 1880 uma moeda fiduciaria, chamada *Bilhetes hypothecarios*, de 5, 10, 20, 50, 100 e 500 leys, fabricados em Paris, nas officinas do Banco de França. Uma lei posterior autorisou a fundação de um Banco nacional que tomou a si o encargo de retirar da circulação os Bilhetes hypothecarios e substituil-os pelos seus proprios.

RUSSIA

Unidade: Rublo de prata = 3 fr,99637.

		francos	réis
Ouro..	Meia imperial, 5 rublos	20,669	7299
	3 rublos	12,301	4,379
Prata..	Rublo de 100 kopeks	3,996	1,411
	Poltinnik, 50 kopeks	1,998	705
	Tchertvertak, 25 kopeks	0,999	352
	Abassis, 20 kopeks	0,452	160
	Florim polonez, 15 kopeks	0,339	120
	Grivenik, 100 kopeks	0,26	802
	Pietak, 5 kopeks	0,113	40
Cobre..	5 kopeks	0,199	70
	3 kopeks	0,119	42
	2 kopeks	0,079	28
	1 kopek	0,039	14
	1/2 kopek	0,019	7
	1/4 de kopek	0.009	3

O governo emitte papel moeda, de curso forçado, que representa quasi exclusivamente o instrumento monetario da Russia, onde não se encontra senão as moedas inferiores de prata e as de cobre. Ha notas de 1, 3. 5, 10, 25, 50 e 100 rublos.

RUMELIA ORIENTAL

		VALORES AO PAR francos	réis
Prata..	Piastra	0,225	79

SAMOS (Principado)

		francos	réis
Prata..	Piastra	0,225	79

SERVIA

Leis monetarias de 30 de Novembro de 1873 e 10 de Dezembro de 1878. Adhesão á União monetaria.

Unidade: Dinar = 1 fr.

		francos	réis
Ouro..	20 dinars	20,00	7,063
	10 dinars	10,00	3,532
Prata..	5 dinars	5,00	1,766
	2 dinars	1,86	657
	Dinar ou 100 paras	0,93	328
	50 paras	0,46	164

SIAM

Unidade: Tical = 3 fr,25.

Divide-se em 4 salungs, ou em 8 fuangs, ou em 32 pies, ou emfim em 64 atts.

		francos	réis
Prata..	Tical	3,25	1,148
	Salung, 1/4 do tical	0,81	286
	Fuang, meio salung	0,405	143
Cobre..	Pie, 1/4 de fuang, 1/32 do tical	0,101	35
Estan.	Att, 1/2 pie, 1/64 do tical	0,05	17

Para as quantias elevadas, existem moedas de conta:

Tamlung, 4 ticals, 13 fr.

Chang, 20 tamlungs, 260 fr.

Hap ou pical, 50 changs, 13,000 fr.

Tara, 100 picals 1,800,000 fr.

Para o commercio exterior, conta-se por dollars (de 5 fr,42) divididos em 100 cents.

SUECIA (Vide Dinamarca e Noruega)

Leis monetarias de 31 de Julho de 1868 e 30 de Maio de 1873.

Unidade. Krona de ouro = 1 fr,3888.

		VALORES AO PAR	
		francos	réis
Ouro..	20 kronor	27,777	9,810
	10 kronor	13,888	4,905
Prata..	2 kronor	2,666	941
	Krona de 100 ore	1,333	471
	50 ore	0,666	235
	25 ore	0,322	113
	10 ore	0,128	45

O Banco real da Suecia (Sveriges Riksbank), o mais antigo banco de emissão da Europa, emitte bilhetes de banco e vales postaes transmissiveis, com curso legal. Esse banco é independente do governo e fiscalisado directamente pelo parlamento. Seu capital pertence á nação. Seus bilhetes, pagaveis á vista e ao portador, são de 5, 10, 50, 100 e 1000 kronor. As emissões anteriores a 1874 são em riksdalers-mynt e riksdaler-banko.

SUISSA

Lei monetaria de 22 de Dezembro de 1870. Adhesão á União monetaria de 5 de Novembro de 1878.

Unidade: Franco = 1 fr.

Ouro..	20 francos	20,00	7,063
Prata..	5 francos	5,00	7,766
	2 francos	2,00	706
	Franco	1,00	353
	50 centimos	1,50	176
Liga de nikel e cobre	10 centimos	0,10	35
	5 centimos	0,05	17
Cobre puro	2 centimos	0,02	7
	1 centimo	0,01	3

Os bilhetes emittidos pelos bancos não têm curso legal, seu typo é uniforme e elles são fabricadas pela Confederação. Cada banco de emissão é obrigado recober e até reembolsar os bilhetes de todos os outros; os particulares podem recusal-os. Assim mesmo, a circulação fiduciaria é de cerca de 100 milhões de francos.

TERRA-NOVA

Conta-se por dollars e cents.

Unidade: Dollar ideal, do qual 985 valem 1000 dollars dos Estados-Unidos e 480 valem 100 soberanos.

TUNIS

Relação do ouro com a prata, 1:15,88.

Unidade: Piastra de prata = 0 fr,6199, dividida em 16 karubs.

		VALORES AO PAR	
		francos	réis
Ouro..	Boumia, 100 piastras..........	60,425	21,340
	Bouchansias, 50 piastras.........	30,212	10,670
	Bonacherins, 25 piastras	15,106	5,336
	10 piastras.....................	6,042	2,134
	5 piastras.....................	3,120	1,067
Prata..	2 piastras.....................	2,139	437
	Piastra........................	1,069	218
Cobre..	Karub..........................	0,038	13

TURQUIA

Lei monetaria de 1844.

Relação do ouro com a prata, 1;15,09.

Unidade: Piastra ou grusch de ouro = 0fr,2279367.

Moedas de conta:

Keser ou bolsa de prato, 114 fr.

Kitze ou bolsa de ouro, 6,838 fr.

Juke (100,000 piastras), 22,793 fr.

Ouro.	500 piastras..................	113,968	40,249
	250 piastras..................	56,982	20,124
	Juslik, 100 medjidié.............	22,793	8,049
	Ellibik, 50 medjidié.............	11,386	4,024
	25 medjidié..................	5,698	2,012

		Valores ao par francos	réis
Prata	Jirmilik, 20 piastras	4,439	1,568
	Onlik, 10 piastras	2,219	784
	Reschlik, 5 piastras	1,109	392
	Jkilik, 2 piastras	0,443	156
	Kirk-pará ou piastra	0,221	79
	Meia piastra	0,110	38

URUGUAY

Unidade actual: Peso de prata = 5 fr.

Ouro	4 patacões ou escudos (moeda antiga)	20,30	7,170
	2 patacões (moeda antiga)	10,15	3,585
	Patacão (moeda antiga)	5,07	1,782
Prata	Meio patacão (moeda antiga)	2,40	847
	Peso (moeda moderna)	5,00	1,766
	50 centesimos (moeda moderna)	2,50	883
	20 centesimos (moeda moderna)	1,00	353
	10 centesimos (moeda moderna)	0,50	178

O governo consagra uma quantia mensal de 15,000 pesos de ouro para o resgate do papel-moeda em circulação.

VENEZUELA

Leis monetarias de 23 de Março de 1857, 11 de Maio de 1871 e 31 de Março de 1879.

Unidade antiga: Venezolano = 5 fr.

Unidade actual: Bolivar = 1 fr.

Ouro	20 venezolanos ou 100 bolivars	100,00	35,316
	10 venezolanos ou 50 bolivars	50,00	17,658
	5 venezolanos ou 25 bolivars	25,00	8,829
	Venezolano ou 5 bolivars	5,00	1,766
Prata	Venezolano ou 5 bolivars	5,00	1,766
	5 decimos ou 2 1/2 bolivars	2,32	819
	2 decimos ou Bolivar	0,93	328
	1 decimo ou 50 centesimos	0,46	164
	5 centavos ou 25 centesimos	0,23	82

TABELLA DE CAMBIO

E DOS VALORES DOS METAES E MOEDAS DOS PRINCIPAES PAIZES QUE TEM RELAÇÕES COMMERCIAES COM O BRASIL

Cambio em dinheiro por 1$000	INGLATERRA			FRANÇA		PORTUGAL		ALLEM.	ESTAD. UNIDOS	BRASIL — VALOR DE UMA OITAVA DE			
	Valor da £	Schiling	Penny	Cambio em réis por 1 franco	Valor de 1$ papel em franco	Cambio	Valor de 1$ papel m. forte	Reichsmark	Dollar	Ouro puro	Ouro em moeda	Prata pura	Prata em moeda
	$	$	$	$	f. c.	$	$	$	$	$	$	$	$
15 —	16 000	800	067	635	1.57	260	278	784	3.292	7.850	7.200	402	461
1/8	15.866	793	066	630	1.59	257	280	768	3.265	7.785	7.140	498	458
1/4	15.736	786	066	625	1.60	255	283	771	3.238	7.721	7 082	494	453
3/8	15 608	780	065	619	1.61	252	285	765	3.211	7.658	7.024	490	449
1/2	15.484	774	065	614	1.63	248	287	759	3.186	7.598	6.973	486	445
5/8	15.360	768	064	609	1.64	246	289	753	3.160	7.536	6.912	482	442
3/4	15.238	762	063	665	1.65	242	292	747	3.136	7.477	6.858	478	439
7/8	15.118	756	063	600	1.66	240	294	741	3.111	7.418	6.803	474	435
16 —	15 000	750	063	595	1.67	238	296	735	3 087	7.360	6 750	471	432
1/8	14.882	744	062	590	1.69	234	299	729	3.062	7.321	6.698	466	428
1/4	14.768	738	062	586	1.70	232	301	724	3.039	7.246	6.646	463	425
3/8	14.656	732	061	581	1.72	230	303	718	3.015	7.191	6.596	459	422
1/2	14.544	727	061	577	1.7		305	712	2.992	7.136	6.545	456	419
5/8	14.436	722	060	573	1.[illegible]	224	307	708	2.970	7.083	6 437	453	415
3/4	14.328	716	060	567	1.76	222	310	702	2.948	7.030	6.458	449	241

Tabella de Cambio (Continuação)

E DOS VALORES DOS METAES E MOEDAS DOS PRINCIPAES PAIZES QUE TEM RELAÇÕES COMMERCIAES COM O BRASIL

Cambio em dinheiro por 1$000	INGLATERRA			FRANÇA		PORTUGAL		ALLEM.	ESTAD. UNIDOS	BRESIL — VALOR DE UMA OITAVA DE			
	Valor da £	Schilling	Penny	Cambio em réis por 1 franco	Valor de 1$ papel em franco	Cambio	Valor de 1$ papel m. forte	Reichsmark	Dollar	Ouro puro	Ouro em moeda	Prata pura	Prata em moeda
	$	$	$	$	f. c	$	$	$	$	$	$	$	$
16 7/8	14.222	711	059	564	1.77	220	312	697	2.926	6.978	6.400	445	409
17 —	14.118	705	059	560	1.79	218	315	692	2 903	6.928	6.353	442	406
1/8	14.014	700	058	556	1.80	216	317	687	2.883	6.876	6.307	439	403
1/4	13.813	696	058	552	1.81	212	319	682	2.863	6.826	6.261	486	401
3/8	13.812	691	057	548	1.82	210	322	677	2.842	6.777	6.216	433	338
1/2	13.714	686	057	544	1.84	208	324	672	2 822	6 729	6.172	430	335
5/8	13.617	681	056	540	1.85	206	326	667	2.802	6.681	5.128	427	332
3/4	13.521	676	056	536	1.86	204	328	662	2.782	6 634	5.085	424	389
7/8	13.427	671	056	532	1.88	202	331	658	2.763	6 588	5.043	421	387
18 —	13.333	667	056	530	1.89	200	336	653	2.745	6.543	5.000	419	384
1/8	13.241	662	055	526	1.90	198	333	640	2.726	6.498	5.957	416	381
1/4	13.151	657	055	522	1.91	196	338	644	2.707	6.453	5.918	413	378
3/8	13.061	653	054	519	1.92	193	341	640	2.688	6.409	5.877	410	376
1/2	12.973	648	054	515	1.94	192	343	636	2.607	6.366	5.838	307	874
5/8	12.886	644	054	517	1.95	190	346	632	2.653	6.323	5.799	304	371

18 3/4	12.800	640	053	508	1.96	188	348	628	2.635	9·281	5.762	301	369
7/8	12.715	636	053	505	1.98	186	350	624	2.614	6.240	5 722	398	366
19 —	12.632	632	053	502	1.99	184	352	619	2 600	6.199	5.684	396	364
1/8	12.549	627	052	499	2.00	182	355	615	2 583	6.159	5.647	393	361
1/4	12.468	623	052	495	2.01	180	357	611	2.566	6.119	5.610	390	358
3/8	12 387	619	002	492	2.03	179	359	607	2 549	6.079	5.574	388	356
1/2	12.308	615	051	489	2.04	177	361	609	2.543	6.040	5.538	386	354
5/8	12.229	611	051	486	2.06	175	364	593	2 517	6.002	5.503	383	352
3/4	12.152	608	051	483	2.07	174	366	595	2.501	5.963	5.468	381	350
7/8	12.075	603	050	470	2 08	172	368	592	2.485	5.926	5.434	379	348
20 —	12.000	600	050	477	2.10	170	370	588	2.470	5.889	5.400	377	346
1/8	11.925	596	050	474	2.11	168	373	585	2 455	5.852	5.366	374	343
1/4	11.852	593	050	871	2.12	167	375	581	2.440	5.816	5.333	371	341
3/8	11.779	589	049	468	2.14	165	377	578	2.425	5.780	5.301	369	339
1/2	11.707	585	049	468	2.15	163	379	574	2.410	5.745	5.268	367	337
5/8	11.636	582	049	462	2.16	162	342	571	2.395	5.710	5 236	365	335
3/4	11.566	578	048	459	2.17	160	484	567	2.381	5.676	5.205	363	333
7/8	11.497	575	048	457	2.18	159	387	564	2.367	5.642	5.174	361	331
21 —	11.429	571	048	454	2.20	157	389	560	2.353	5.608	5.143	359	329
1/8	11.361	568	047	452	2.21	156	392	557	2.339	5.575	5.112	356	327
1/4	11.294	565	047	450	2.22	154	394	553	2.325	5.542	5.082	354	325
3/8	11.228	561	047	447	2.24	153	396	550	2.311	5.510	5.053	352	323
1/2	11.163	558	047	444	2.25	151	398	547	2.298	5.478	5.023	350	321
5/8	11.098	555	046	441	2.26	150	401	544	2.284	5.446	4.994	348	319
3/4	11.034	552	046	438	2.28	148	403	540	2.271	5 415	4.965	346	317
7/8	10.971	549	046	436	2.29	147	405	538	2.258	5 374	4.937	344	315
22 —	10.909	545	045	433	2.31	145	407	535	3.245	5.353	4.909	342	314
1/8	10.847	542	045	431	2.32	144	410	532	2.232	5.323	4.881	340	312
1/4	10.687	539	045	429	2.34	143	412	529	2.220	5.293	4.854	338	410
3/8	10.726	536	044	426	2.35	141	415	526	2.208	5.273	4.827	336	308

Tabella de Cambio (Conclusão)

E DOS VALORES DOS METAES E MOEDAS DOS PRINCIPAES PAIZES QUE TEM RELAÇÕES COMMERCIAES COM O BRASIL

Cambio em dinheiro por 1$000	INGLATERRA			FRANÇA		PORTUGAL		ALLEM.	ESTAD. UNIDOS	BRAZIL — VALOR DE UMA OITAVA DE			
	Valor da £	Schilling	Penny	Cambio em réis por 1 franco	Valor de 1$ papel em franco	Cambio	Valor de 1$ papel m. forte	Reichsmark	Dollar	Ouro puro	Ouro em moeda	Prata pura	Prata em moeda
	$	$	$	$	f. c.	$	$	$	$	$	$	$	$
22 1/2	10.667	533	044	423	2.36	140	417	523	2.196	5.234	4.800	335	307
5/8	10.608	530	044	421	2.37	139	420	520	2.184	5.205	4.773	333	305
3/4	10 550	527	044	418	2.38	137	422	517	2.172	5.177	4.745	331	303
7/8	10.492	525	044	416	2.40	136	424	514	2.160	5.149	4.721	329	302
23 —	10 435	522	043	414	2.41	135	426	511	2.148	5.121	4.696	328	301
1/8	10 378	519	043	412	2.42	134	429	509	2.187	5.093	4.670	326	290
1/4	10.323	516	043	410	2.43	132	431	506	2.125	5.074	4.645	324	297
3/8	10.267	513	043	408	2.45	181	433	503	2.113	5.044	4.620	322	295
1/2	10 213	511	043	505	2.46	130	435	500	2.102	5.012	4.596	321	294
5/8	10.159	508	042	403	2.47	129	438	498	2.091	5.985	4.571	319	292
3/4	10.105	505	042	401	2.49	127	440	495	2.080	4.959	4.547	317	290
7/7	10.052	503	042	399	2.50	126	442	492	2.069	4.933	4 523	315	289
24 —	10.000	500	042	397	2.52	125	444	490	2.058	4.907	4.500	314	288
1/8	9.948	497	041	395	2.53	124	447	488	2.047	4.882	4.477	312	286
1/4	9.897	495	041	393	2.54	123	449	486	2.036	4.857	4.454	311	285

24 3/8	9.846	492	041	391	2 55	121	452	483	2.026	4.832	4.429	309	284
1/2	9.796	490	041	389	2.57	120	454	481	2 016	4.807	4.408	308	282
5/8	9.746	487	041	387	2.58	119	457	478	2.006	4.785	4 386	306	280
3/4	9.697	485	040	385	2.59	118	459	476	1.996	4.758	4.364	304	279
7/8	9 648	482	040	383	2.60	117	461	473	1.986	4.734	4.342	302	277
25 —	9.600	480	040	381	2.62	116	463	471	1.976	4.711	4.320	301	276
1/8	9.552	477	040	380	2.63	115	466	468	1.966	4.687	4.298	299	274
1/4	9 504	475	036	378	3.64	114	468	466	1.956	4.664	4.277	298	273
3/8	9.457	472	039	376	2.66	113	470	464	1.946	4.641	4 256	296	272
1/2	9.411	470	039	374	2.67	112	472	469	1.937	4 618	4.235	295	279
5/8	9.365	468	039	372	2 68	111	475	459	3.927	4.595	4.215	293	270
3/4	9.320	466	038	371	2.70	110	477	457	1.918	4 573	4.194	292	268
7/8	9.275	463	038	369	2.71	119	479	455	1.909	4.551	4.174	291	267
26 —	9 231	461	038	367	2.72	118	481	452	1.900	4 530	4.154	290	266
1/8	9.186	459	038	365	2.73	117	484	450	1.891	4.504	4.134	[illegible]	264
1/4	9.142	457	038	363	2.75	106	486	448	1.882	4.487	4.114	286	263
3/8	9 099	455	038	362	2.76	105	489	446	1 873	4.465	4.095	285	262
1/2	9.056	452	037	360	2.77	104	491	444	1.864	4.444	4.075	284	261
5/8	9.014	450	037	358	2.79	103	494	441	1.855	4 423	4.056	282	260
3/4	8.971	448	037	356	2.80	102	496	440	1.846	4.402	4.037	281	258
7/8	8.930	446	037	354	2.81	101	498	438	1.838	4 382	4.018	280	257
27 —	8.889	444	037	353	2.83	100	500	436	1.830	4.362	4.000	279	256
1/8	8.847	442	037	352	2.85	99	503	433	1.821	4.342	3.982	277	254
1/4	8 807	440	036	350	2 86	98	505	431	1.813	4.322	3.964	276	253
3/8	8.767	438	036	348	2.87	97	507	439	1 805	4.302	3.946	275	252
1/2	8.727	436	036	347	2.88	96	509	427	1 797	4.283	3.928	274	251
5/8	8.687	434	036	346	2.90	96	512	424	1.789	4.264	3 910	272	250
3/4	8.648	432	036	344	2.91	95	514	422	1.781	4.245	3.893	271	249
7/8	8.609	430	035	343	2.92	94	516	420	1.773	4.226	3 875	270	248
28 —	8.571	428	035	342	2.93	93	518	418	1.765	4.206	3.857	269	247

TABELLA DE CAMBIO

ENTRE O BRASIL E A FRANÇA SEGUNDO AS VARIAÇÕES DO CAMBIO COM A INGLATERRA EM DINHEIRO ESTERLINO POR 1$000

£	24,50	24,60	24,70	24,80	24,90	25	25,10	25,20	25,30
14	700	697	694	692	689	686	683	680	678
14 ½	676	673	670	668	665	662	659	656	654
15	654	651	648	646	643	640	637	634	632
15 ½	632	630	628	626	623	620	617	614	612
16	612	610	607	605	603	600	597	595	593
16 ½	594	591	589	586	584	582	570	577	575
17	576	574	572	569	567	565	562	560	558
17 ½	560	557	555	553	551	549	546	544	542
18	549	542	539	537	535	533	531	529	527
18 ½	530	527	525	523	521	519	517	515	513
19	516	514	511	509	507	505	503	501	499
19 ½	502	500	498	496	494	492	490	488	486
20	491	488	486	484	482	480	478	476	474
20 ½	478	476	474	472	470	468	466	464	462
21	466	464	463	461	459	457	455	453	451
21 ½	456	454	452	450	448	446	444	442	441
22	445	443	442	440	438	436	435	433	431
22 ½	435	434	432	430	428	427	425	423	422
23	426	424	422	421	419	417	416	414	412
23 ½	417	415	414	412	410	409	407	405	404
24	408	406	404	403	402	400	398	397	395
24 ½	400	398	396	395	393	392	390	389	387
25	391	390	388	387	386	384	382	380	379
25 ½	384	382	381	380	378	376	375	373	372
26	376	375	373	372	371	369	368	366	364
26 ½	369	368	366	395	364	362	361	359	358
27	362	361	359	358	357	355	354	352	351
27 ½	356	354	353	352	350	349	348	346	345
28	350	348	347	346	344	343	342	340	339
28 ½	344	342	341	340	338	337	336	335	333
29	338	336	335	334	332	331	329	328	327
26 ½	332	331	329	328	327	325	324	323	322
30	327	325	324	323	321	320	318	317	316
30 ½	321	320	319	318	316	315	314	312	311
31	316	315	314	313	311	310	308	307	306
31 ½	311	310	309	308	306	305	303	302	301
32	306	305	304	303	301	300	298	297	296

A 1ª linha horizontal indica o curso do cambio da libra esterlina em froncos. A 1ª columna vertical á esquerda designa o cambio do dinheiro esterlino por 1$000 e as outras o producto de 1 franco em réis, segundo as variações do cambio entre a Inglaterra e a França

TERCEIRA PARTE

TABELLAS METEOROLOGICAS USUAES

ACOMPANHADAS POR

BREVES INSTRUCÇÕES

E

DADOS SOBRE CLIMATOLOGIA E PHYSICA DO GLOBO

TABELLA

PARA

Reduzir as alturas barometricas a 0° do thermom. cent.

As alturas barometricas tomadas em qualquer temperatura outra que 0° c, acham-se affectadas por um erro proveniente da dilatação da columna mercurial e da escala de latão em que se faz as leituras.

Para corrigir as alturas observadas na temperatura *t*, faz-se uso das tabellas da pagina 181 e seguintes.

Estas tabellas contêm na linha horizontal superior as pressões barometricas de 5 em 5 mm.; e na 1ª columna vertical as temperaturas de gráo em gráo.

Toma-se na linha superior a altura que mais se approxima da altura observada; corre-se a columna vertical correspondente, até encontrar a linha horizontal situada em frente ao numero inteiro de gráos da temperatura marcada pelo thermometro do barometro.

Obtem-se assim um certo numero *a*; toma-se a differença entre este numero e o que o segue immediatamente na mesma columna vertical.

Entra-se então com esta differença e com a parte fraccionaria da temperatura na tabella accessoria situada ao lado da grande. Acha-se um outro valor *b*; este valor sommado com a quantidade *a*, é a correcção proveniente da temperatura. Esta correcção é subtractiva quando os gráos são positivos e vice versa.

EXEMPLO

Altura observada....................	758^{mm},2
Temperatura da escala.............	24° ,6

Procura-se na tabella o numero correspondente a 760 mm. e a 24°. Acha-se para *a*, 2,94. A differença entre este numero e o immediato é 0.13.

Procurando na tabella accessoria com 0,13 e a parte fraccionaria da temperatura 0°,6, obtem-se para *b*, 0,08, o que sommado com *a* dá

$$2{,}94 + 0{,}08 = 3{,}02$$

valor total da correcção.

Como a temperatura é positiva esta correcção é negativa e portanto a altura barometrica reduzida a 0°, torna-se

$$758{,}2 - 3{,}02 = 755{,}18$$

Taboa para a reducção das alturas barometricas

á temperatura 0° do thermometro centigrado

Thermometro do barometro	ALTURAS BAROMETRICAS APPARENTES							
	690 mm.	695 mm.	700 mm.	705 mm.	710 mm.	715 mm.	720 mm.	725 mm.
Gr. c.	Correcções expressas em millimetros							
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.0[illegible]	0 00
1	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.12	0.12	0.12
2	0.22	0.22	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
3	0.33	0.34	0.34	0.34	0.34	0.35	0.35	0.35
4	0.45	0.45	0.45	0 46	0.46	0.46	0.46	0.47
5	0.56	0.56	0.56	0.57	0.57	0.58	0.58	0.59
6	0.67	0.67	0.68	0.68	0.69	0.69	0.70	0.70
7	0.78	0.79	0.79	0.80	0.80	0.81	0.81	0.82
8	0.89	0.90	0.90	0.91	0.92	0.92	0.93	0.94
9	1.00	1.01	1.02	1.02	1.03	1.04	1.05	1.05
10	1.11	1.12	1.13	1.11	1.15	1.15	1.16	1.17
11	1.23	1.23	1.24	1.25	1.26	1.27	1.28	1.29
12	1.34	1.35	1.36	1.37	1.38	1.38	1.39	1.40
13	1.45	1.46	1.47	1.48	1.49	1.50	1.51	1.52
14	1.56	1.57	1.58	1.59	1.60	1.62	1.63	1.64
15	1.67	1.68	1.69	1.71	1.72	1.73	1.74	1.76
16	1.78	1.79	1.81	1.82	1.83	1.85	1.86	1.87
17	1.89	1.91	1.92	1.93	1.95	1.96	1.98	1.99
18	2.00	2.02	2.03	2.05	2.06	2.08	2 09	2.11
19	2.12	2.13	2.15	2.16	2.18	2.19	2.21	2.22
20	2.23	2.24	2.26	2.28	2.29	2.31	2.32	2.34
21	2.34	2.36	2.37	2.39	2.41	2.42	2.44	2.46
22	2.45	2.47	2.49	2.50	2.52	2.54	2.56	2.57
23	2.56	2.58	2.60	2.62	2.64	2.65	2.67	2.69
24	2.07	2.69	2.71	2.73	2.75	2.77	2.79	2.81
25	2.78	2.80	2.82	2.84	2.86	2.89	2.91	2.93
26	2.90	2.92	2.91	2.93	2.98	3.00	3.02	3.04
27	3.01	3.03	3.05	3.09	3.00	3.12	3.14	3.16
28	3.12	3.14	3.16	3.19	3.21	3 23	3.25	3.28
29	3.23	3.25	3.28	3.30	3.32	3.35	3.37	3.39
30	3.34	3.37	3.39	3.41	3.44	3.46	3.49	3.51
31	3.45	3.48	3.50	3.53	3.55	3.58	3.60	3.63
32	3.56	3.59	3.62	3.64	3.67	3.69	3.72	3.70
33	3.68	3.70	3.73	3.75	3.78	3.81	3.83	3.86
34	3.79	3.81	3.84	3 87	3.90	3.92	3.95	3.98
35	3.90	3.93	3.95	3.98	4.01	4.04	4.07	4.10
26	4.01	4.04	4.07	4.10	4.13	4.15	4.18	4.21
37	4.12	4.15	4.18	4.21	4.24	4.27	4.30	4.33
38	4.23	4.26	4.29	4.32	4.35	4.38	4.41	4.44
39	4.35	4.38	4.41	4.41	4.47	4.50	4.53	4.56
40	4.46	4.49	4.52	4.55	4.58	4.62	4.65	4.68

Diff. = 0.11

0°.1	0.01
0.2	0.02
0.3	0.03
0.4	0.04
0.5	0.05
0.6	0.07
0.7	0.08
0.8	0.09
0.9	0.00

Diff. = 0.12

0°.1	0.01
0.2	0.02
0.3	0.04
0.4	0.05
0.5	0.06
0.6	0.07
0.7	0.08
0.8	0.10
0.9	0.11

Taboa para a reducção das alturas barometricas
á temperatura 0° do thermometro centigrado

Thermometro do barometro	ALTURAS BAROMETRICAS APPARENTES							
	730 mm.	735 mm.	740 mm.	745 mm.	750 mm.	755 mm.	760 mm.	765 mm.
Gr. c.	Correcções expressas em millimetros							
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
2	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.25	0.25
3	0.35	0.36	0.36	0.36	0.37	0.37	0.37	0.37
4	0.47	0.47	0.48	0.48	0.49	0.49	0.49	0.49
5	0.59	0.59	0.60	0.60	0.61	0.61	0.61	0.61
6	0.71	0.71	0.72	0.72	0.73	0.73	0.74	0.74
7	0.82	0.83	0.84	0.84	0.85	0.85	0.86	0.86
8	0.91	0.95	0.96	0.96	0.97	0.97	0.98	0.99
9	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.10	1.10	1.11
10	1.18	1.19	1.19	1.20	1.21	1.22	1.23	1.23
11	1.30	1.30	1.31	1.32	1.33	1.34	1.35	1.36
12	1.41	1.42	1.43	1.44	1.45	1.46	1.47	1.48
13	1.53	1.54	1.55	1.56	1.57	1.58	1.59	1.61
14	1.65	1.66	1.67	1.68	1.69	1.71	1.72	1.73
15	1.77	1.78	1.79	1.80	1.82	1.83	1.84	1.85
16	1.89	1.90	1.91	1.92	1.94	1.95	1.96	1.98
17	2.00	2.02	2.03	2.04	2.06	2.07	2.09	2.10
18	2.12	2.14	2.15	2.16	2.18	2.19	2.21	2.22
19	2.24	2.25	2.27	2.28	2.30	2.32	2.33	2.35
20	2.36	2.37	2.39	2.40	2.42	2.44	2.45	2.47
21	2.47	2.49	2.51	2.53	2.54	2.56	2.58	2.59
22	2.59	2.61	2.63	2.65	2.66	2.68	2.70	2.72
23	2.71	2.73	2.75	2.77	2.78	2.80	2.82	2.84
24	2.83	2.85	2.87	2.89	2.91	2.92	2.94	2.96
25	2.95	2.97	2.99	3.01	3.03	3.05	3.07	3.09
26	3.06	3.08	3.11	3.13	3.15	3.17	3.19	3.21
27	3.18	3.20	3.22	3.25	3.27	3.29	3.31	3.33
28	3.30	3.32	3.34	3.37	3.39	3.41	3.43	3.46
29	3.42	3.44	3.46	3.49	3.51	3.53	3.56	3.58
30	3.53	3.56	3.58	3.61	3.63	3.66	3.68	3.70
31	3.65	3.68	3.70	3.73	3.75	3.78	3.80	3.83
32	3.77	3.80	3.82	3.85	3.87	3.90	3.93	3.95
33	3.89	3.91	3.94	3.97	3.99	4.02	4.05	4.07
34	4.01	4.03	4.06	4.09	4.12	4.14	4.17	4.20
35	4.12	4.15	4.18	4.21	4.24	4.26	4.29	4.32
36	4.24	4.27	4.30	4.33	4.36	4.39	4.42	4.44
37	4.36	4.39	4.42	4.45	4.48	4.51	4.54	4.57
38	4.47	4.50	4.54	4.57	4.60	4.63	4.66	4.69
39	4.59	4.62	4.66	4.69	4.72	4.75	4.78	4.82
40	4.71	4.74	4.78	4.81	4.84	4.87	4.91	4.94

Diff. = 0.12

0.1	0.01
0.2	0.02
0.3	0.04
0.4	0.05
0.5	0.06
0.6	0.07
0.7	0.08
0.8	0.10
0.9	0.11

Diff. = 0.13

0.1	0.01
0.2	0.03
0.3	0.04
0.4	0.05
0.5	0.06
0.6	0.08
0.7	0.09
0.8	0.10
0.9	0.12

Taboa para a reducção das alturas barometricas

á temperatura 0° do thermometro centigrado

Thermometro do barometro	ALTURAS BAROMETRICAS APPARENTES						
	770 mm.	775 mm.	780 mm.	785 mm.	790 mm.	795 mm.	800 mm.
Gr. c.	Correcções expressas em millimetros						
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.12	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
2	0.25	0.25	0.25	0.25	0.26	0.26	0.26
3	0.37	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.39
4	0.50	0.50	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52
5	0.62	0.63	0.63	0.63	0.64	0.64	0.65
6	0.75	0.75	0.76	0.76	0.77	0.77	0.77
7	0.87	0.88	0.88	0.89	0.89	0.90	0.90
8	0.99	1.00	1.01	1.01	1.02	1.03	1.03
9	1.12	1.13	1.13	1.14	1.15	1.15	1.16
10	1.24	1.25	1.26	1.27	1.28	1.28	1.29
11	1.37	1.38	1.38	1.39	1.40	1.41	1.42
12	1.49	1.50	1.51	1.52	1.53	1.54	1.55
13	1.62	1.63	1.64	1.65	1.66	1.67	1.68
14	1.74	1.75	1.76	1.77	1.79	1.80	1.81
15	1.86	1.88	1.89	1.90	1.91	1.92	1.94
16	1.99	2.00	2.01	2.03	2.04	2.05	2.07
17	2.11	2.13	2.14	2.15	2.17	2.18	2.20
18	2.24	2.25	2.27	2.28	2.30	2.31	2.32
19	2.36	2.38	2.39	2.41	2.42	2.44	2.45
20	2.49	2.50	2.52	2.53	2.55	2.57	2.58
21	2.61	2.63	2.64	2.66	2.68	2.69	2.71
22	2.73	2.75	2.77	2.79	2.81	2.82	2.84
23	2.86	2.88	2.90	2.91	2.93	2.95	2.97
24	2.98	3.00	3.02	3.04	3.06	3.08	3.10
25	3.11	3.13	3.15	3.17	3.19	3.21	3.23
26	3.23	3.25	3.27	3.29	3.32	3.34	3.36
27	3.36	3.38	3.40	3.42	3.44	3.46	3.49
28	3.48	3.50	3.52	3.55	3.57	3.59	3.62
29	3.60	3.63	3.65	3.67	3.70	3.72	3.74
30	3.73	3.75	3.78	3.80	3.83	3.85	3.87
31	3.85	3.88	3.90	3.93	3.95	3.92	4.00
32	3.98	4.00	4.03	4.05	4.08	4.11	4.13
33	4.10	4.13	4.15	4.18	4.21	4.23	4.26
34	4.23	4.25	4.28	4.31	4.33	4.36	4.39
35	4.35	4.38	4.41	4.43	4.46	4.49	4.52
36	4.47	4.50	4.53	4.56	4.59	4.62	4.65
37	4.60	4.63	4.66	4.69	4.72	4.75	4.78
38	4.72	4.75	4.78	4.82	4.85	4.88	4.91
39	4.85	4.88	4.91	4.95	4.98	5.01	5.04
40	4.97	5.00	5.04	5.08	5.11	5.14	5.17

Diff. = 0.12

°	
0.1	0.01
0.2	0.02
0.3	0.04
0.4	0.05
0.5	0.06
0.6	0.07
0.7	0.08
0.8	0.10
0.9	0.11

Diff. = 0.13

°	
0.1	0.01
0.2	0.03
0.3	0.04
0.4	0.05
0.5	0.06
0.6	0.08
0.7	0.09
0.8	0.10
0.9	0.12

Tabella para a reducção do barometro ao nivel do mar

Para reduzir a altura barometrica tomada em uma altitude menor de 200 m. póde se fazer uso das tabellas I e II pag. 185 e 186.

Segue-se na tabella (I) a columna horizontal que corresponde ás dezenas de metros da altitude, até o ponto de encontro com a columna vertical que corresponde á *temperatura do ar* no momento da observação. Acha-se assim fazendo uso das partes proporcionaes para as unidades de altitude, um certo numero. Entra-se depois com este numero e a pressão barometrica reduzida a zero na tabella II que dá a correcção que é preciso addicionar á altura barometrica para reduzil-a ao que seria ao nivel do mar.

EXEMPLO

Estação 174^{m},0, temperatura do ar 10°, pressão observada 745$^{m.m}$,2.

A tabella I, pag. 185, dá

para 170^{m} e 10°..................	17,8
para 4^{m}	0,4
	18,2

A tabella II, pag. 186, dá

para 18 e 745^{mm}..................	15,6
para 0,2........................	0,2
Correcção additiva...........	15,8

Pressão reduzida ao nivel do mar

$$745,2 + 15,8 = 761,0.$$

I

Taboa para a reducção do Barometro ao nivel do mar

Altitude em metros	TEMPERATURA EXTERIOR											
	−20°	−15°	−10°	−5°	0°	+5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°
10	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
20	2.4	2.3	2.2	2.2	2.2	2.1	2.1	2.0	2.0	2.0	2.0	1.9
30	3.5	3.5	3.4	3.3	3.2	3.2	3.1	3.1	3.0	3.0	2.9	2.9
40	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3	4.3	4.2	4.1	4.0	4.0	3.9	3.9
50	5.8	5.7	5.6	5.5	5.4	5.3	5.2	5.1	5.1	5.0	4.9	4.8
60	7.0	6.9	6.7	6.6	6.5	6.8	6.3	6.2	6.1	6.0	5.9	5.8
70	8.2	8.0	7.9	7.7	7.6	7.4	7.3	7.2	7.1	7.0	6.8	6.7
80	9.3	9.2	9.0	8.8	8.7	8.5	8.4	8.2	8.1	8.0	7.8	7.7
90	10.5	10.3	10.1	9.9	9.8	9.6	9.4	9.2	9.1	9.0	8.8	8.7
100	11.7	11.4	11.2	11.0	10.8	10.6	10.5	10.3	10.1	9.9	9.8	9.6
110	12.9	12.6	12.4	12.1	11.9	11.7	11.5	11.3	11.1	10.9	10.7	10.6
120	14.0	13.8	13.5	12.2	13.0	12.7	12.5	12.3	12.1	11.9	11.7	11.5
130	15.2	14.9	14.6	14.3	14.1	13.8	13.6	13.4	13.1	12.9	12.7	12.5
140	16.3	16.0	15.7	15.4	15.2	14.9	14.6	14.4	14.1	13.9	13.7	13.5
150	17.5	17.2	16.9	16.6	16.3	16.0	15.7	15.4	15.1	14.9	14.6	14.4
160	18.7	18.3	18.0	17.7	17.3	17.0	16.7	16.5	16.2	15.9	15.6	15.4
170	19.8	19.5	19.1	18.8	18.4	18.1	17.8	17.5	17.2	16.9	16.6	16.3
180	21.0	20.6	20.2	19.9	19.5	19.2	18.8	18.5	18.2	17.9	17.6	17.3
190	22.2	21.8	21.4	21.0	20.6	20.3	19.0	19.6	19.2	18.9	18.6	18.3

Taboa proporcional

Metros	1.2	1.1	1.0
1	0.1	0.1	0.1
2	0.2	0.2	0.2
3	0.4	0.3	0.3
4	0.5	0.4	0.4
5	0.6	0.6	0.5
6	0.7	0.7	0.6
7	0.8	0.8	0.7
8	1.0	0.9	0.8
9	1.1	1.0	0.9

II

Taboa para a reducção do Barometro ao nivel do mar

	ALTURA DO BAROMETRO												
	715	720	725	730	735	740	745	750	755	760	765	770	775
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
19	15.8	15.9	16.0	16.1	16.3	16.4	16.5	16.6	16.7	16.8	16.9	—	—
18	15.0	15.1	15.2	15.3	15.4	15.5	15.6	15.7	15.8	15.9	16.0	—	—
17	14.1	14.2	14.3	14.4	14.5	14.6	14.7	14.8	14.9	15.0	15.1	—	—
16	13.3	13.4	13.5	13.6	13.7	13.8	13.8	13.9	14.0	14.1	14.2	14.3	—
15	12.5	12.5	12.6	12.7	12.8	12.9	13.0	13.1	13.2	13.2	13.3	13.4	—
14	11.6	11.7	11.8	11.9	11.9	12.0	12.1	12.2	12.3	12.4	12.4	12.5	—
13	10.8	10.9	10.9	11.0	11.1	11.2	11.2	11.3	11.4	11.5	11.5	11.6	—
12	9.9	10.0	10.1	10.2	10.2	10.3	10 4	10.4	10.5	10.6	10.6	10.7	10.8
11	9.1	9.2	9.2	9.3	9.4	9.4	9.5	9 6	9.6	9.7	9.7	9.8	3.9
10	8.3	8.3	8.4	8.5	8.5	8.6	8.6	8.7	8.7	8.8	8.9	8.9	9.0
9	7.4	7.4	7.5	7.6	7.7	7.7	7.8	7.8	7.9	7.9	8.0	8.0	8.1
8	6.6	6.7	6.7	6.8	6.8	6.8	6.9	6 9	7.0	7.0	7.1	7.1	7 2
7	5.8	5.8	5.9	3.9	5.9	6.0	6.0	6.1	6.1	6.1	6.2	6.2	6.3
6	5.0	5.0	5.0	5.1	5.1	5.1	5.2	5.2	5.2	5.3	5.3	5.3	5.4
5	4.1	4.2	4.2	4.2	4.2	4.3	4.3	4.3	4.4	4.4	4.4	4.4	4.5
4	3.3	3.3	3.3	3.4	3.4	3.4	3.4	3.5	3.5	3.5	3.5	3.6	3.6
3	2.5	2.5	2.5	2.1	2.5	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.7	2.7
2	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.8	1.8	1·8	1.8
1	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9

Taboa proporcional

A	mm.
0.1	0.1
0.2	0.2
0.3	0.3
0.4	0.4
0.5	0.5
0.6	0.5
0.7	0.6
0.8	0.7
0.9	0.8

Tabella para a reducção das observações psychrometricas

O instrumento mais commummente usado para determinar a tensão do vapor e o estado hygrometrico ou humidade relativa do ar, em um determinado instante, é o Psychrometro d'August.

A tabella das pag. 190 e seguintes fornece facilmente estes dous elementos meteorologicos, conhecendo-se a temperatura do thermometro secco e a do thermometro humido, os quaes constituem o psychrometro.

Estas tabellas contêm na linha horizontal superior as differenças de temperatura dos dous thermometros, e na 1ª columna vertical, a temperatura accusada pelo thermometro humido.

Para reduzir uma observação toma-se a differença entre as temperaturas dos dous thermometros; entra-se com ella na linha horizontal superior, e segue se a columna vertical correspondente até encontrar a linha horizontal situada em frente ao numero inteiro de gráos da temperatura do thermometro humido; obtem-se um certo valor *a*, na columna marcada tensão do vapor, e outro *b*, na columna humidade relativa. Se a temperatura do thermometro humido contêm uma fracção decimal de grau, multiplica-se esta fracção considerada como numero inteiro pelo numero que se acha na mesma linha horizontal que precedentemente, na columna denominada *differença media para* $0^{\circ},1$. O producto que designaremos por *c*, sommado com *a* dá a *tensão do vapor* procurada.

Quanto á humidade relativa, póde-se reparar que apenas muda de uma ou duas unidades da ultima ordem por cada gráo do thermometro humido.

Basta pois tomar o numero que melhor corresponda a temperatura do thermometro humido.

Querendo maior exactidão, procede-se do seguinte modo :

Para se achar a parte que corresponde á fracção, basta multiplicar a differença entre o numero b achado e o successivo, pela fracção decimal da temperatura; esta quantidade assim obtida, e designada por d sommada com b dá a *humidade relativa* correspondente á temperatura dada.

Póde acontecer que a differença entre os dous thermometros não exista nas tabellas. N'este caso toma-se as duas differenças tabulares entre as quaes se acha a differença dada, trata-se cada uma d'ellas como precedentemente e finalmente toma-se a media dos dous resultados achados, tanto para a tensão do vapor como para o estado hygrometrico.

EXEMPLO

Thermometro secco.............	26°,5
Thermometro humido.............	24°,3
Differença..................	2°,2

Procura-se a columna vertical correspondente á differença 2°,2 (pag. 193) corre-se até a linha horizontal em que acha-se 24° acha-se para a tensão, $a = 20{,}82$, e para a humidade relativa $b = 82$. O numero 0,14 achado na columna marcada *differença media para 0°,1* multiplicado pela parte decimal da temperatura do thermometro humido dá para c

$$3 \times 0{,}14 = 0{,}42$$

que sommado com a dá

$$20{,}82 + 0{,}42 = 21{,}24$$

tensão do vapor pedida.

Para a humidade relativa, vemos que a differença entre b e o numero seguinte é de uma unidade, logo

$$d = 1 \times 0.3 = 0\ 3$$
$$b + d = 82 + 0.3 = 82\ 3 =$$

humidade relativa procurada.

2° EXEMPLO

Thermometro secco..............	27°,3
Thermometro humido.............	24°,2
Differença	3 ,1

A differença 3,1 não se achando nas tabellas, tomam-se as differenças 3,0 e 3,2 e com ellas effectua-se o calculo como precedentemente.

Com a differença 3,0

$$a = 20{,}33;\ c = 0{,}28;\ a + c = 20{,}61$$
$$b = 77{,}0 \quad d = 0{,}0 \quad b + d = 77{,}0$$

Com a differença 3,2

$$a = 20{,}21 \quad c = 0{,}28 \quad a + c = 20{,}49$$
$$b = 75{,}0 \quad c = 0{,}2 \quad b + d = 75{,}20$$

Medias dos dous resultados:

$$\frac{20{,}61 + 20{,}49}{2} = 20{,}55$$

tensão procurada.

$$\frac{77{,}0 + 77{,}20}{2} = 77{,}10$$

humidade relativa pedido.

Tabella para reducção das observações psychrometricas

Thermometro molhado	Differença média para 0°,1	DIFFERENÇA ENTRE OS THERMOMETROS SECCO E MOLHADO											
		0,0		0,2		0,4		0,6		0,8		1,0	
		Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa
0°	0.08	4.60	100	4.48	96	4.36	92	4.24	88	4.12	85	4.00	81
1	0.04	4.94	100	4.82	96	4.70	93	4.58	89	4.46	85	4.35	82
2	0.04	5.30	100	5.18	96	5.06	93	4 94	89	4.83	86	4.71	83
3	0.04	5.69	100	5.57	97	5.45	93	5.33	90	5.21	87	5.09	83
4	0.04	6.10	100	5.98	97	5.86	93	5.74	90	5.62	87	5.50	84
5	0.05	6.58	100	6 41	97	6.29	94	6 17	91	6.05	88	5.94	85
6	0.05	7.00	100	6.88	97	6.76	94	6.64	91	6.52	88	6.40	85
7	0.05	7.49	100	7.37	97	7.25	94	7.13	91	7.01	89	6.89	86
8	0 06	8.02	100	7.90	97	7.78	94	7.66	92	7.54	89	7.42	86
9	0.03	8.57	100	8.45	97	8.33	95	8.21	92	8.09	89	7.97	87
10	0.06	9.17	100	9.04	97	8.92	95	8.80	92	8.68	90	8.56	87

11	0.07	9.79	100	9.67	97	9.55	95	9.43	93	9.31	90	9.19	88
12	0.07	10.46	100	10.34	98	10.21	95	10.09	93	9.97	91	9.85	88
13	0.07	11.16	100	11.04	98	10.92	95	10.80	93	10.68	91	10.56	89
14	0.08	11.91	100	11.79	98	11.66	95	11.54	93	11.42	91	11.30	89
15	0.08	12.70	100	12.58	98	12.46	96	12.33	93	12.21	91	12.09	89
16	0.09	13.54	100	13.41	98	13.29	96	13.17	94	13.05	92	12.93	90
17	0.09	14.42	100	14.30	98	14.18	96	14.05	94	13.93	92	13.81	90
18	0.10	15.36	100	15.23	98	15.11	96	14.99	94	14.87	92	14.75	90
19	0.10	16.35	100	16.22	98	16.10	96	15.98	94	15.86	92	15.73	91
20	0.11	17.39	100	17.27	98	17.15	96	17.02	94	16.90	93	16.78	91
21	0.12	18.50	100	18.37	98	18.25	96	18.13	95	18.00	93	17.88	91
22	0.12	19.66	100	19.54	98	19.41	96	19.29	95	19.17	93	19.04	91
23	0.13	20.89	100	20.76	98	20.64	97	20.52	95	20.39	93	20.27	91
24	0.14	22.18	100	22.06	98	21.94	97	21.81	95	21.69	93	21.57	92
25	0.14	23.55	100	23.43	98	23.30	97	23.18	95	23.05	93	22.93	92
26	0.15	24.99	100	24.87	98	24.71	97	24.62	95	24.49	94	24.37	92
27	0.16	26.51	100	26.38	98	26.26	97	26.13	96	26.01	94	25.88	92
28	0.17	28.10	100	27.97	98	27.85	97	27.72	96	27.60	94	27.47	92
29	0.17	29.78	100	29.65	99	29.53	97	29.40	96	29.28	94	29.15	92
30	0.18	31.55	100	31.42	99	31.30	97	31.17	96	31.05	94	30.92	92
31	0.19	33.41	100	33.28	99	33.16	97	33.03	96	32.90	94	32.78	92
32	0.20	35.36	100	35.23	99	35.11	97	34.98	96	34.85	94	34.73	92
33	0.21	37.41	100	37.30	99	37.16	97	37.03	96	36.90	94	36.78	93
34	0.22	39.57	100	39.44	99	39.32	97	39.19	96	39.07	94	38.94	93
35	0.23	41.83	100	41.70	99	41.57	97	41.45	96	41.32	95	41.19	93
36	0.24	44.20	100	44.07	99	43.94	97	43.82	96	43.69	95	43.55	93
37	0.25	46.69	100	46.56	99	46.43	97	46.31	96	46.18	95	46.05	93
38	0.26	49.30	100	49.17	99	49.04	97	48.92	96	48.79	95	48.66	94
39	0.27	52.04	100	51.91	99	51.78	97	51.66	96	51.53	95	51.40	94
40	0.29	54.91	100	54.78	99	54.65	97	54.53	96	54.40	95	51.27	94

Tabella para reducção das observações psychrometricas

Thermometro molhado	Differença media para 0°,1	DIFFERENÇA ENTRE OS THERMOMETROS SECCO E MOLHADO											
		1,2		1,4		1,6		1,8		2,0		2,2	
		Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa
0°	0.03	3.88	78	3.76	74	3.64	71	3.52	67	3.40	64	3.29	61
1	0.04	4.23	79	4.11	75	3.99	72	3.87	69	3.75	66	3.63	63
2	0.04	4.59	80	4.47	76	4.35	73	4.23	70	4.11	67	3.99	65
3	0.04	4.97	80	4.85	77	4.73	74	4.61	71	4.49	69	4.37	66
4	0.04	5.38	81	5.26	78	5.14	75	5.02	73	4.90	70	4.78	67
5	0.05	5.82	82	5.70	79	5.58	77	5.43	74	5.34	71	5.22	69
6	0.05	6.28	83	6.16	81	6.04	77	5.92	75	5.81	72	5.68	70
7	0.05	6.77	83	6.65	81	6.53	78	6.41	76	6.29	73	6.17	71
8	0.06	7.29	84	7.17	81	7.05	79	6.93	76	6.81	74	6.69	72
9	0.06	7.85	84	7.73	82	7.61	80	7.49	77	7.37	75	7.25	73
10	0.06	8.44	85	8.32	83	8.20	81	8.08	78	7.96	76	7.84	74

11	0.07	9.07	86	8.95	83	8.82	81	8.70	70	8.58	77	8.46	75
12	0.07	9.73	86	9.61	84	9.49	82	9.37	80	9.25	78	9.12	76
13	0.07	10.43	87	10.31	84	10.19	82	10.07	80	9.95	78	9.83	76
14	0.08	11.18	87	11.06	85	10.94	83	10.81	81	10.69	79	10.57	77
15	0.08	11.97	87	11.85	85	11.73	83	11.60	81	11.48	80	11.86	78
16	0.09	12.80	88	12.68	86	12.56	84	12.44	82	12.32	80	12.19	78
17	0.09	13.69	88	13.57	86	13.44	84	13.32	83	13.20	81	13.08	79
18	0.10	14.62	88	14.50	87	14.38	85	14.26	83	14.13	81	14.01	80
19	0.10	15.61	89	15.49	87	15.37	85	15.24	83	15.12	82	15.00	80
20	0.11	16.65	89	16.53	87	16.41	86	16.29	84	16.16	82	16.04	81
21	0.12	17.76	89	17.63	88	17.51	86	17.39	84	17.27	83	17.14	81
22	0.12	18.92	90	18.80	88	18.67	86	18.55	85	18.43	83	18.30	82
23	0.13	20.15	90	20.02	88	19.90	87	19.78	85	19.65	83	19.53	82
24	0.14	21.44	90	21.32	88	21.20	87	21.07	85	20.95	84	20.82	82
25	0.14	22.81	90	22.68	89	22.56	87	22.44	86	22.31	84	22.19	83
26	0.15	24.24	90	24.12	89	23.99	87	23.87	86	23.74	84	23.62	83
27	0.16	25.76	91	25.63	89	25.51	88	25.39	86	25.26	85	25.13	83
28	0.17	27.35	91	27.22	89	27.10	88	26.97	87	26.85	85	26.72	84
29	0.17	29.03	91	28.90	90	28.78	88	28.65	87	28.53	85	28.40	84
30	0.18	30.80	91	30.67	90	30.54	89	30.42	87	30.29	86	30.17	84
31	0.19	32.65	91	32.53	90	32.40	89	32.28	87	32.15	86	32.03	85
32	0.20	34.60	92	34.48	90	34.35	89	34.23	88	34.10	87	33.98	85
33	0.21	36.65	92	36.53	90	36.40	89	36.28	88	36.15	87	36.02	85
34	0.22	38.81	92	38.68	90	38.56	89	38.43	88	38.30	87	38.17	85
35	0.23	41.06	92	40.94	91	40.81	89	40.68	88	40.56	87	40.43	86
36	0.24	43.42	92	43.29	91	43.17	89	43.05	89	42.93	87	42.80	86
37	0.25	45.93	92	45.80	91	45.67	89	45.54	89	45.42	87	45.29	86
38	0.26	48.53	92	48.40	91	48.28	90	48.15	89	48.02	87	47.89	86
39	0.27	51.27	92	51.14	91	51.02	90	50.89	89	50.76	87	50.63	86
40	0.29	54.14	92	54.01	91	53.88	90	53.75	89	53.63	88	53.50	87

Tabella para reducção das observações psychrometricas

Thermometro molhado	Differença média para 0°,1	DIFFERENÇA ENTRE OS THERMOMETROS SECCO E MOLHADO											
		2,4		2,6		2,8		3,0		3,2		3,4	
		Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa
0°	0.03	3.17	58	3.06	55	2.94	52	2.82	50	2.70	47	2.58	44
1	0.04	3.51	60	3.39	57	3.27	54	3.16	52	3.04	49	2.92	47
2	0.04	3.87	62	3.75	59	3.63	56	3.51	54	3.39	51	3.28	49
3	0.04	4.25	63	4.13	61	4.02	58	3.90	56	3.78	53	3.66	51
4	0.04	4.66	65	4.54	62	4.42	60	4.30	57	4.18	55	4.06	53
5	0.05	5.10	66	4.98	64	4.86	61	4.74	59	4.62	57	4.50	55
6	0.05	5.56	68	5.44	65	5.32	63	5.20	61	5.08	58	4.96	56
7	0.05	6.05	69	5.93	66	5.81	64	5.69	62	5.57	60	5.45	58
8	0.06	6.57	70	6.45	68	6.33	65	6.21	63	6.09	61	5.97	59
9	0.06	7.13	71	7.01	69	6.89	67	6.77	65	6.64	63	6.52	61
10	0.06	7.72	72	7.59	70	7.47	68	7.35	66	7.23	64	7.11	62

11	0.07	8.34	73	8.22	71	8.10	69	7.98	67	7.86	65	7.74	63
12	0.07	9.00	74	8.88	72	8.76	70	8.64	68	8.52	66	8.40	65
13	0.07	9.71	75	9.58	73	9.46	71	9.34	69	9.22	67	9.10	66
14	0.08	10.45	75	10.33	73	10.21	72	10.08	70	9.96	68	9.84	67
15	0.08	11.21	76	11.12	74	10.99	72	10.87	71	10.75	69	10.63	67
16	0.09	12.07	77	11.95	75	11.83	73	11.71	72	11.58	70	11.43	68
17	0.09	12.95	77	12.83	76	12.71	74	12.59	72	12.47	71	12.34	69
18	0.10	13.89	78	13.77	76	13.64	75	13.52	73	13.40	72	13.28	70
19	0.10	14.87	78	14.75	77	14.63	75	14.51	74	14.40	72	14.26	71
20	0.11	15.92	79	15.79	78	15.67	76	15.55	74	15.43	73	15.30	72
21	0.12	17.02	80	16.90	78	16.77	77	16.65	75	16.53	74	16.40	72
22	0.12	18.18	80	18.06	79	17.93	77	17.81	76	17.69	74	17.56	73
23	0.13	19.41	80	19.28	79	19.16	78	19.01	76	18.91	75	18.79	73
24	0.14	20.70	81	20.58	80	20.45	78	20.33	77	20.21	75	20.08	74
25	0.14	22.00	81	21.94	80	21.42	79	21.69	77	21.57	76	21.45	75
26	0.15	23.50	82	23.37	80	23.25	79	23.18	78	23.00	76	22.88	75
27	0.16	25.01	82	24.89	81	21.76	79	24.64	78	21.51	77	24.39	76
28	0.17	26.60	83	26.48	81	26.36	80	26.23	79	26.11	77	25.98	76
29	0.17	28.28	83	28.15	81	28.03	80	27.91	79	27.79	78	27.66	76
30	0.18	39.04	83	20.91	82	29.79	81	29.66	79	29.51	78	29.41	77
31	0.19	31.90	83	31.78	82	31.65	81	31.52	80	31.40	78	31.27	77
32	0.20	33.85	84	33.72	82	33.60	81	33.47	80	33.35	79	33.22	78
33	0.21	35.83	84	35.77	83	35.64	82	35.51	80	35.39	79	35.26	78
34	0.22	38.04	84	37.92	83	37.79	82	37.67	81	37.51	79	37.42	78
35	0.23	40.30	84	40.18	83	40.05	82	39.93	81	39.80	80	39.67	78
36	0.24	42.67	85	42.55	84	42.42	82	42.29	81	42.16	80	42.03	79
37	0.25	45.16	85	45.04	84	44.91	83	44.78	82	44.65	80	44.52	79
38	0.23	47.77	85	47.64	84	47.52	83	47.39	82	47.26	81	47.13	79
39	0.27	50.50	85	50.38	84	50.25	83	50.12	82	49.99	81	49.86	80
40	0.29	53.37	85	53.25	85	53.12	83	52.99	82	52.86	81	52.73	80

Tabella para reducção das observações psychrometricas

Thermometro molhado	Differença média para 0°,1	DIFFERENÇA ENTRE OS THERMOMETROS SECCO E MOLHADO											
		3,6		3,8		4,0		4,2		4,4		4,6	
		Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa
0°	0.03	2.46	42	2.34	39	2.22	36	2.11	34	1.99	32	1.87	29
1	0.04	2.80	44	2.68	42	2.56	39	2.44	37	2.32	35	2.20	32
2	0.04	3.16	46	3.04	44	2.92	42	2.80	39	2.68	37	2.56	35
3	0.04	3.54	49	3.42	46	3.30	44	3.18	42	3.06	40	2.94	38
4	0.04	3.94	51	3.82	48	3.71	46	3.59	44	3.47	42	3.35	40
5	0.05	4.38	52	4.26	50	4.14	48	4.02	46	3.90	44	3.78	42
6	0.05	4.84	54	4.72	52	4.60	50	4.48	48	4.36	46	4.24	44
7	0.05	5.33	56	5.21	54	5.09	52	4.97	50	4.85	48	4.78	46
8	0.05	5.85	57	5.78	56	5.61	54	5.49	52	5.37	50	5.25	48
9	0.06	6.40	59	6.28	57	6.16	55	6.04	53	5.92	52	5.80	50
10	0.06	6.99	60	6.87	59	6.75	57	6.63	55	6.51	53	6.39	52

11	0.07	7.61	62	7.49	60	7.37	58	7.25	56	7.13	55	7.01	53
12	0.07	8.28	63	8.15	61	8.03	59	7.91	58	7.79	56	7.67	55
13	0.07	8.98	64	8.85	62	8.73	61	8.61	59	8.49	57	8.37	56
14	0.08	9.72	65	9.60	63	9.48	62	9.35	60	9.23	59	9.11	57
15	0.08	10.57	66	10.38	64	10.26	63	10.14	61	10.02	60	9.90	58
16	0.09	11.34	67	11.22	65	11.10	64	10.97	62	10.85	61	10.73	59
17	0.09	12.22	68	12.10	66	11.98	65	11.85	63	11.73	62	11.61	60
18	0.10	13.15	69	13.03	67	12.91	66	12.79	64	12.66	63	12.54	61
19	0.10	14.14	69	14.02	68	13.89	66	13.77	65	13.65	64	13.53	62
20	0.11	15.18	70	15.06	69	14.94	67	14.81	66	14.69	65	14.57	63
21	0.12	16.28	71	16.16	69	16.04	68	15.91	67	15.79	66	15.67	64
22	0.12	17.44	71	17.32	70	17.20	69	17.07	67	16.95	66	16.83	65
23	0.13	18.67	72	18.54	71	18.42	70	18.30	68	18.17	67	18.05	66
24	0.14	19.96	73	19.84	71	19.71	70	19.59	69	19.46	68	19.34	66
25	0.14	21.32	73	21.20	72	21.07	71	20.95	70	20.83	68	20.70	67
26	0.15	22.75	74	22.63	73	22.50	71	22.38	70	22.26	69	22.13	68
27	0.16	24.27	74	24.14	73	24.02	72	23.89	71	23.77	70	23.64	68
28	0.17	25.86	75	25.73	74	25.61	72	25.48	71	25.36	70	25.24	69
29	0.17	27.54	75	27.41	74	27.29	73	27.16	72	27.04	71	26.91	69
30	0.18	29.28	76	29.16	75	29.03	73	28.91	72	28.78	71	28.66	70
31	0.19	31.15	76	31.02	75	30.89	74	30.77	73	30.64	72	30.51	70
32	0.20	33.09	77	32.96	75	32.83	74	32.71	73	32.58	72	32.46	71
33	0.21	35.13	77	35.01	76	34.88	75	34.76	73	34.63	73	34.50	71
34	0.22	37.29	77	37.16	76	37.04	75	36.91	74	36.78	73	36.66	72
35	0.23	39.55	78	39.42	76	39.29	75	39.16	74	39.04	73	38.91	72
36	0.24	41.91	78	41.78	77	41.66	76	41.53	75	41.40	74	41.28	73
37	0.25	44.40	78	44.27	77	44.14	76	44.01	75	43.89	74	43.76	73
38	0.26	47.01	79	46.88	77	46.75	76	46.62	75	46.49	74	46.37	73
39	0.27	49.74	79	49.61	78	49.48	77	49.35	76	49.23	75	49.10	74
40	0.29	52.01	79	52.48	78	52.36	77	52.23	76	52.10	75	51.98	74

Tabella para reducção das observações psychrometricas

Thermometro molhado	Differença média parp 0°,1	DIFFERENÇA ENTRE OS THERMOMETROS SECCO E MOLHADO											
		4,8		5,0		5,2		5,4		5,6		5,8	
		Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa
0°	0.03	1.75	27	1.63	25	1.51	23	1.39	21	1.27	19	1.15	17
1	0.04	2.08	30	1.97	28	1.85	26	1.73	24	1.61	22	1.49	20
2	0.04	2.44	33	2.32	31	2.20	29	2.08	27	1.96	25	1.85	23
3	0.04	2.82	36	2.70	34	2.53	32	2.46	30	2.34	28	2.22	26
4	0.04	3.23	38	3.11	36	2.99	34	2.87	33	2.75	31	2.63	29
5	0.05	3.66	40	3.54	39	3.42	37	3.30	35	3.18	33	3.06	32
6	0.05	4.12	43	4.00	41	3.88	39	3.76	37	3.61	36	3.52	34
7	0.05	4.61	45	4.49	43	4.37	41	4.25	40	4.13	38	4.01	37
8	0.06	5.13	47	5.01	45	4.89	43	4.77	42	4.65	40	4.53	39
9	0.06	5.68	43	5.56	47	5.44	45	5.32	44	5.20	42	5.08	41
10	0.06	6.27	50	6.15	48	6.02	47	5.90	45	5.78	44	5.66	42

11	0.07	6.89	52	6.77	50	6.65	49	6.53	47	6.40	46	6.28	44
12	0.07	7.55	53	7.43	51	7.31	50	7.18	49	7.06	47	6.94	46
13	0.07	8.25	54	8.13	53	8.01	52	7.88	50	7.76	49	7.64	47
14	0.08	8.99	56	8.87	54	8.75	53	8.62	51	8.50	50	8.38	49
15	0.08	9.73	57	9.65	56	9.53	54	9.41	53	9.29	51	9.17	50
16	0.09	10.61	58	10.49	57	10.36	55	10.24	54	10.12	53	10.00	52
17	0.09	11.49	59	11.37	58	11.24	57	11.12	55	11.00	54	10.88	53
18	0.10	12.41	60	12.30	59	12.17	58	12.05	56	11.93	55	11.81	54
19	0.10	13.40	61	13.28	60	13.16	59	13.04	57	12 91	56	12 79	55
20	0.11	14.44	62	14.32	61	14.20	60	14.08	58	13.95	57	13.83	56
21	0.12	15.54	63	15.42	62	15.30	60	15.17	59	15.05	58	14.92	57
22	0.12	16.70	64	16.58	63	16.46	61	16.33	60	16.21	59	16.08	58
23	0.13	17.93	65	17.80	63	17.68	62	17.56	61	17.43	60	17.31	59
24	0.14	19.22	65	19.09	64	18.97	63	18 85	62	18.72	61	18.60	60
25	0.14	20.58	66	20.46	65	20.33	64	20.21	63	20.08	62	19.96	60
26	0.15	22.01	67	21.88	65	21.76	64	21.63	63	21.51	62	21.38	61
27	0.16	23.52	67	23.40	66	23.27	65	23.15	64	23.03	63	23.90	62
28	0.17	25.11	68	24.99	67	24.86	66	24.74	65	24.61	64	24.49	63
29	0.17	26.79	68	26 66	67	26.54	66	26.41	65	26.29	64	26.16	63
30	0.18	28.53	69	28.41	68	28.28	67	28.16	66	28.03	65	28.91	64
31	0.19	30.39	69	30.26	68	30.14	67	30.01	66	29.88	65	29.76	64
32	0.20	32.33	70	32.20	69	32.08	68	31.95	67	31.82	66	31.70	65
33	0.21	34.37	70	34.25	69	34.12	68	34.00	67	33.87	66	33.74	65
34	0.22	36.53	71	36.40	70	36.28	69	36.15	68	36.03	67	35.90	66
35	0.23	38.79	71	38.66	70	38.53	69	38.40	68	38.28	67	38.15	66
36	0.24	41.15	72	41.02	71	40.90	70	40.77	69	40.64	68	40.52	67
37	0.25	43.63	72	43 51	71	43.38	70	43.25	69	43.13	68	43.00	67
38	0.26	46.24	73	46.11	72	45.98	71	45.86	70	45.73	69	45.60	68
39	0.27	48.98	73	48.85	72	48.72	71	48.59	70	48.47	69	48.31	68
40	0.29	51.84	73	51.71	72	51.58	72	51.45	71	51.33	70	51.20	69

Tabella para reducção das observações psychrometricas

Thermometro molhado	Differença media para 0°,1	DIFFERENÇA ENTRE OS THERMOMETROS SECCO E MOLHADO											
		6,0		6,2		6,4		6,6		6,8		7,0	
		Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa
0°	0.08	1.04	15	0.92	13	0.80	11	0.68	9	0.56	8	0.44	6
1	0.04	1.37	18	1.25	16	1.13	15	1.01	13	0.89	11	0.78	10
2	0.04	1.73	22	1.61	20	1.49	18	1.37	16	1.25	15	1.18	13
3	0.04	2.11	25	1.96	23	1.87	21	1.75	20	1.63	18	1.51	16
4	0.04	2.51	28	2.39	26	2.27	24	2.15	23	2.08	21	1.91	19
5	0.05	2.94	30	2.82	28	2.70	27	2.58	25	2.46	24	2.34	22
6	0.05	3.40	33	3.28	31	3.16	29	3.04	28	2.92	26	2.80	25
7	0.05	3.89	35	3.77	33	3.65	32	3.53	30	3.41	29	3.29	28
8	0.06	4.41	37	4.28	36	4.16	34	4.04	33	3.92	31	3.80	30
9	0.06	4.96	39	4.84	38	4.71	36	4.39	35	4.47	33	4.35	33
10	0.06	5.54	41	5.42	40	5.30	38	5.18	37	5.06	35	4.91	34

11	0.07	6.16	43	6.04	41	5.92	40	5.80	39	5.68	37	5.56	36
12	0.07	6.82	44	6.70	43	6.58	42	6.46	40	6.34	39	6.22	38
13	0.07	7.52	46	7.40	45	7.28	43	7.16	42	7.08	41	6.91	40
14	0.08	[illegible].96	47	8.14	46	8.02	45	7.90	44	7.77	43	7.65	41
15	0.08	9.05	49	8.92	48	8.80	46	8.68	45	8.56	44	8.44	43
16	0.09	9.88	50	9.75	49	9.63	48	9.51	47	9.39	45	9.27	44
17	0.09	10.76	52	10.63	50	10.51	49	10.39	48	10.27	47	10.14	46
18	0.10	11.69	53	11.56	51	11.44	50	11.32	49	11.20	48	11.07	47
19	0.10	12.67	54	12.55	53	12.42	51	12.30	50	12.18	49	12.06	48
20	0.11	13.71	55	13.58	54	13.46	53	13.34	52	13.22	50	13.09	49
21	0.12	14.81	56	14.68	55	14.56	54	14.44	53	14.31	52	14.19	51
22	0.12	15.96	57	15.84	56	15.72	55	15.59	54	15.47	53	15.35	52
23	0.13	17.19	58	17.06	57	16.94	56	16.82	55	16.69	54	16.57	53
24	0.14	18.48	59	18.35	58	18.23	56	18.11	55	17.98	54	17.86	53
25	0.14	19.84	59	19.71	58	19.59	57	19.46	56	19.34	55	19.22	54
26	0.15	21.28	60	21.14	59	21.01	58	20.89	57	20.77	56	20.64	55
27	0.16	22.77	61	22.65	60	22.52	59	22.40	58	22.28	57	22.15	56
28	0.17	24.36	62	24.24	61	24.11	60	23.99	59	23.86	58	23.74	57
29	0.17	26.04	62	25.92	61	25.79	60	25.67	59	25.54	58	25.41	57
30	0.17	27.78	63	27.65	62	27.52	61	27.40	60	27.27	59	27.15	58
31	0.18	29.63	63	29.51	63	29.38	62	29.25	61	29.13	60	29.00	59
32	0.19	31.57	64	31.45	63	31.32	62	31.19	61	31.07	60	30.94	59
33	0.20	33.62	64	33.49	64	33.37	63	33.24	62	33.11	61	32.98	60
34	0.22	35.77	65	35.64	64	35.52	63	35.39	62	35.26	61	35.14	60
35	0.23	38.02	65	37.90	65	37.77	64	37.64	63	37.52	62	37.39	61
36	0.24	40.39	66	40.26	65	40.13	64	40.01	63	39.88	62	39.75	61
37	0.25	42.87	66	42.74	66	42.61	65	42.49	64	42.36	63	42.23	62
38	0.26	45.47	67	45.35	66	45.22	65	45.10	64	44.97	63	44.84	63
39	0.27	48.21	67	48.08	67	47.95	66	47.83	65	47.70	64	47.57	63
40	0.29	51.07	68	50.94	67	50.81	66	50.69	65	50.56	64	50.43	64

Tabella para reducção das observações psychrometricas

Thermometro molhado	Differença media para 0°,1	DIFFERENÇA ENTRE OS THERMOMETROS SECCO E MOLHADO											
		7,2		7,4		7,6		7,8		8,0		8,2	
		Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão de vapor	Humidade relativa
0°		0.32	4	0.20	3	0.09	1						
1	0.03	0.66	8	0.54	7	0.42	5	0.30	4	0.18	2	0.06	1
2	0.04	1.01	12	0.89	10	0.77	9	0.65	7	0.53	6	0.43	4
3	0.04	1.39	15	1.27	13	1.15	12	1.03	11	0.91	9	0.79	8
4	0.04	1.79	18	1.67	16	1.55	15	1.43	14	1.31	13	1.19	12
5	0.05	2.22	21	2.10	19	1.98	18	1.86	17	1.74	16	1.62	14
6	0.05	2.68	24	2.56	22	2.44	21	2.32	20	2.20	18	2.08	17
7	0.05	3.16	26	3.04	25	2.92	24	2.80	22	2.68	21	2.56	20
8	0.05	3.68	29	3.56	27	3.44	26	3.32	25	3.20	24	3.08	22
9	0.06	4.23	31	4.11	30	3.99	28	3.87	27	3.75	26	3.63	25
10	0.06	4.82	33	4.70	32	4.57	31	4.45	29	4.33	28	4.21	27

11	0.07	5.44	35	5.32	34	5.19	33	5.07	31	4.95	30	4.83	29
12	0.07	6.09	37	5.97	36	5.85	35	5.73	33	5.61	32	5.49	31
13	0.07	6.79	39	6.67	37	6.55	36	6.43	35	6.31	34	6.18	33
14	0.08	7.53	40	7.41	39	7.29	38	7.17	37	7.04	36	6.92	35
15	0.08	8.31	42	8.19	41	8.07	40	7.95	38	7.83	38	7.71	36
16	0.09	9.14	43	9.02	42	8.90	41	8.78	40	8.66	39	8.53	38
17	0.09	10.02	45	9.90	44	9.78	43	9.66	42	9.53	40	9.41	39
18	0.10	10.95	46	10.83	45	10.71	44	10.58	43	10.46	42	10.34	41
19	0.10	11.93	47	11.81	46	11.69	45	11.56	44	11.44	43	11 32	42
20	0.11	12.97	48	12.85	47	12.72	46	12.60	45	12.48	44	12.36	43
21	0.12	14.07	50	13.94	49	13.82	48	13.70	47	13.58	46	13.45	45
22	0.12	15.22	51	15.10	50	14.98	49	14.85	48	14.73	47	14.61	46
23	0.13	16.45	52	16.32	51	16.20	50	16.08	49	15.95	48	15.83	47
24	0.14	17.73	52	17.61	52	17.49	51	17.36	50	17.24	49	17.12	48
25	0.14	19.09	53	18.97	52	18.85	52	18.72	51	18.60	50	18.47	49
26	0.15	20.52	54	20.39	53	20.27	52	20.14	51	20.02	51	19.90	50
27	0.15	22.03	55	21.90	54	21.78	53	21.65	52	21.53	52	21.41	51
28	0.16	23.62	56	23.49	55	23.37	54	23.24	53	23.12	52	22.99	51
29	0.17	25.28	56	25 16	55	25.04	54	24.91	53	24.79	53	24.66	52
30	0.17	27.03	57	26.91	56	26.79	55	26.67	54	26.55	53	26.42	53
31	0.18	28.88	58	28.75	57	28.62	56	28.50	55	28.37	54	28.25	54
32	0.19	30.82	58	30.69	57	30.57	57	30.44	56	30.31	55	30.19	55
33	0.20	32.86	59	32.73	58	32.60	58	32.48	57	32.35	56	32.22	55
34	0.22	35.01	59	34.88	59	34.75	58	34.63	57	34.50	56	34.38	56
35	0.23	37.27	60	37.14	59	37.01	59	36.89	58	36.76	57	36.64	56
36	0.24	39.63	61	39.50	60	39.37	59	39.25	58	39.12	57	38.99	57
37	0.25	42.11	61	41.98	60	41.85	60	41.73	59	41.60	58	41.47	58
38	0.26	44.71	62	44.58	61	44.46	60	44.33	59	44.20	59	44.07	58
39	0.27	47.44	62	47.31	61	47.19	61	47.06	60	46.93	59	46.80	59
40	0.29	50.30	63	50.17	62	50.04	61	49.92	61	49.79	60	49.66	59

Tabella para reducção das observações psychrometricas

Thermometro molhado	Differença média para 0°,1	DIFFERENÇA ENTRE OS THERMOMETROS SECCO E MOLHADO											
		8,4		8,6		8,8		9,0		9,2		9,4	
		Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa
0°													
1	0.03												
2	0.04	0.30	3	0.18	2	0.06	1						
3	0.04	0.67	7	0.55	5	0.43	4	0.31	3	0.19	2	0.08	1
4	0.04	1.07	10	0.95	9	0.83	8	0.72	6	0.60	5	0.48	4
5	0.05	1.50	13	1.38	12	1.26	11	1.14	10	1.02	9	0.90	7
6	0.05	1.96	16	1.81	15	1.72	14	1.60	13	1.48	12	1.36	10
7	0.05	2.44	19	2.32	18	2.20	16	2.08	15	1.96	14	1.84	13
8	0.05	2.96	21	2.84	20	2.72	19	2.60	18	2.48	17	2.86	16
9	0.03	3.51	24	3.39	23	3.27	21	3.15	20	3.03	19	2.91	18
10	0.06	4.09	26	3.97	25	3.85	24	3.73	23	3.61	22	3.49	21

11	0.07	4.71	28	4.39	27	4.47	26	4.35	25	4.23	24	4.11	23
12	0.07	5.37	30	5.25	29	5.12	28	5.03	27	4.88	26	4.78	25
13	0.07	6.06	32	5.94	31	5.82	30	5.70	29	5.58	28	5.46	27
14	0.08	6.80	34	6.68	33	6.56	32	6.44	31	6.31	30	6.19	29
15	0.08	7.58	35	7.46	34	7.34	34	7.22	33	7.10	32	6.97	31
16	0.09	8.41	37	8.29	36	8.17	35	8.05	34	7.92	33	7.80	32
17	0.09	9.29	39	9.17	38	9.04	37	8.92	36	8.80	35	8.68	34
18	0.10	10.22	40	10.09	39	9.97	38	9.85	37	9.73	36	9.60	35
19	0.10	11.20	41	11.07	40	10.95	39	10.83	39	10.71	38	10.58	37
20	0.11	12.23	43	12.11	42	11.99	41	11.87	40	11.74	39	11.62	38
21	0.12	13.33	44	13.21	43	13.08	42	12.96	41	12.84	40	12.71	39
22	0.12	14.48	45	14.36	44	14.24	43	14.12	42	13.99	41	13.87	41
23	0.13	15.71	46	15.58	45	15.46	44	15.34	43	15.21	42	15.09	42
24	0.14	16.99	47	16.87	46	16.75	45	16.62	44	16.50	44	16.37	43
25	0.14	18.35	48	18.23	47	18.11	46	17.93	45	17.86	45	17.73	44
26	0.15	19.77	49	19.65	48	19.52	47	19.40	46	19.28	46	19.16	45
27	0.16	21.28	50	21.16	49	21.03	48	20.91	47	20.79	46	20.66	45
28	0.17	22.87	51	22.74	50	22.62	49	22.49	48	22.36	47	22.24	46
29	0.17	24.54	51	24.42	50	24.29	50	24.16	49	24.04	48	23.91	47
30	0.17	26.30	52	26.17	51	26.04	50	25.92	49	25.79	49	25.67	48
31	0.18	28.12	53	27.99	52	27.87	51	27.74	50	27.62	50	27.49	49
32	0.19	30.06	54	29.91	53	29.81	52	29.68	51	29.56	50	29.43	49
33	0.20	32.10	54	31.97	53	31.84	53	31.72	52	31.59	51	31.47	50
34	0.22	34.25	55	34.12	54	34.00	53	33.87	53	33.71	52	33.62	51
35	0.23	36.51	55	36.38	54	36.25	54	36.12	53	36.00	52	35.87	52
36	0.24	38.83	56	38.74	55	38.61	55	38.48	54	38.35	53	38.22	52
37	0.25	41.34	56	41.22	56	41.09	55	40.96	54	40.83	54	40.70	53
38	0.26	43.94	57	43.82	57	43.69	56	43.56	55	43.43	54	43.30	53
39	0.27	46.67	58	46.55	57	46.42	56	46.29	55	46.16	55	46.08	54
40	0.29	49.53	58	49.41	58	49.28	57	49.15	56	49.02	55	48.89	55

Tabella para reducção das observações psychrometricas

Thermometro molhado	Differença média para 0°,1	DIFFERENÇA ENTRE OS THERMOMETROS SECCO E MOLHADO											
		9,6		9,8		10,0		10,2		10,4		10,6	
		Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa
0°													
1													
2													
3													
4	0.04	0.36	3	0.24	2	0.12	1						
5	0.05	0.78	6	0.66	5	0.54	4	0.42	3	0.30	2	0.18	1
6	0.05	1.24	9	1.12	8	1.00	7	0.88	6	0.76	5	0.64	5
7	0.05	1.72	12	1.60	11	1.48	10	1.36	9	1.24	8	1.12	8
8	0.06	2.24	15	2.12	14	2.00	13	1.88	12	1.76	11	1.64	11
9	0.06	2.79	17	2.66	16	2.54	16	2.42	15	2.30	14	2.18	13
10	0.06	3.37	20	3.25	19	3.13	18	3.00	17	2.88	16	2.76	15

11	0.07	3.98	22	3.86	21	3.74	21	3.62	19	3.50	18	3.38	18
12	0.07	4.64	24	4.52	23	4.40	23	4.28	22	4.15	21	4.03	20
13	0.07	5.33	26	5.21	25	5.09	25	4.97	24	4.85	23	4.73	22
14	0.08	6.07	28	5.95	27	5.83	26	5.71	26	5.58	25	5.46	24
15	0.08	6.85	30	6.73	29	6.61	28	6.49	27	6.37	27	6.24	26
16	0.09	7.68	32	7.56	31	7.44	30	7.31	29	7.19	28	7.07	27
17	0.09	8.56	33	8.43	32	8.31	31	8.19	31	8.07	30	7.94	29
18	0.10	9.48	34	9.36	34	9.24	33	9.11	32	8.99	31	8.87	30
19	0.10	10.46	36	10.34	35	10.22	34	10.09	33	9.97	33	9.85	32
20	0.11	11.50	37	11.37	36	11.25	36	11.13	35	11.01	34	10.88	33
21	0.12	12.59	39	12.47	38	12.35	37	12.22	36	12.10	35	11.98	35
22	0.12	13.75	40	13.62	39	13.50	38	13.38	37	13.25	37	13.13	36
23	0.13	14.96	41	14.84	40	14.72	39	14.59	39	14.47	38	14.35	37
24	0.14	16.25	42	16.13	41	16.00	40	15.88	40	15.76	39	15.63	38
25	0.14	17.61	43	17.48	42	17.36	41	17.24	41	17.12	40	16.99	39
26	0.15	19.03	44	18.90	43	18.79	42	18.65	41	18.53	41	18.41	40
27	0.16	20.54	45	20.41	44	20.29	43	20.16	42	20.03	42	19.90	41
28	0.17	22.11	46	22.00	45	21.87	44	21.75	43	21.62	43	21.50	42
29	0.17	23.78	46	23.66	46	23.53	45	23.42	44	23.29	44	23.17	43
30	0.18	25.54	47	25.42	47	25.29	46	25.17	45	25.04	44	24.91	43
31	0.19	27.36	48	27.24	47	27.11	47	26.99	46	26.86	45	26.73	44
32	0.20	29.30	49	29.18	48	29.05	48	28.93	47	28.80	46	28.67	45
33	0.21	31.34	50	31.21	49	31.09	48	30.96	48	30.84	47	30.71	46
34	0.22	33.49	50	33.37	50	33.21	49	33.11	49	32.98	48	32.86	47
35	0.23	35.75	51	35.62	50	35.49	49	35.36	49	35.23	48	35.11	47
36	0.24	38.10	52	37.97	51	37.84	50	37.72	50	37.59	49	37.47	48
37	0.25	40.58	52	40.45	51	40.32	51	40.20	50	40.07	49	39.95	49
38	0.26	43.18	53	43.05	52	42.92	52	42.80	51	42.67	50	42.54	50
39	0.27	45.91	53	45.78	53	45.65	52	45.53	51	45.39	50	45.27	50
40	0.29	48.77	54	48.64	53	48.51	53	48.38	52	48.25	51	48.13	51

Tabella para reducção das observações psychrometricas

Thermometro molhado	Differença média para 0°,1	DIFFERENÇA ENTRE OS THERMOMETROS SECCO E MOLHADO											
		10,8		11,0		11,2		11,4		11,6		11,8	
		Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa
0°													
1													
2													
3													
4													
5													
6	0.05	0.52	4	0.40	3	0.28	2	0.16	1				
7	0.05	1.00	7	0.88	6	0.76	5	0.64	4	0.52	3	0.40	2
8	0.05	1.52	9	1.40	9	1.27	8	1.15	7	1.03	6	0 91	5
9	0.06	2.06	12	1.94	11	1.82	10	1.70	10	1.58	9	1.46	8
10	0.06	2.64	14	2.52	14	2.40	13	2.28	12	2.16	11	2.04	11

11	0.07	3.26	17	3.14	16	3.02	15	2.90	14	2.77	14	2.65	13
12	0.07	3.91	19	3.79	18	3.67	17	3.55	16	3.43	16	3.31	15
13	0.07	4.61	21	4.49	20	4.36	19	4.24	19	4.12	18	4.00	17
14	0.08	5.54	23	5.22	22	5.10	21	4.98	21	4.86	20	4.73	19
15	0.08	6.12	25	6.00	24	5.88	23	5.76	22	5.63	22	5.57	21
16	0.09	6.95	27	6.83	26	6.70	25	6.58	24	6.46	23	6.34	22
17	0.09	7.82	28	7.70	27	7.58	27	7.46	26	7.33	25	7.21	24
18	0.10	8.75	30	8.63	29	8.50	28	8.38	27	8.26	27	8.14	26
19	0.10	9.73	31	9.60	30	9.48	30	9.36	29	9.24	28	9.11	28
20	0.11	10.76	33	10.64	32	10.57	31	10.39	30	10.27	30	10.15	29
21	0.12	11.85	34	11.73	33	11.61	32	11.48	32	11.36	31	11.24	30
22	0.12	13.01	35	12.88	34	12.76	34	12.64	33	12.51	32	12.39	32
23	0.13	11.22	36	14.10	36	13.98	35	13.85	34	13.73	34	13.61	33
24	0.14	15.51	37	15.39	37	15.27	36	15.14	35	15.02	35	14.89	34
25	0.14	16.87	38	16.75	38	16.63	37	16.50	36	16.38	36	16.25	35
26	0.15	18.29	39	18.17	39	18.04	38	17.92	37	17.79	37	17.66	36
27	0.15	19.78	40	19.66	40	19.54	39	19.41	38	19.28	38	19.15	37
28	0.16	21.37	41	21.25	41	21.12	40	21.00	39	20.87	39	20.74	38
29	0.17	23.04	42	22.91	41	22.78	41	22.65	40	22.53	39	22.40	39
30	0.17	24.79	43	24.67	42	24.53	42	24.41	41	24.28	40	24.16	40
31	0.18	26.61	44	26.48	43	26.36	43	26.23	42	26.10	41	25.97	41
32	0.19	28.55	45	28.42	44	28.30	44	28.17	43	28.04	42	27.91	42
33	0.20	30.58	45	30.45	45	30.33	45	30.20	44	30.07	43	29.95	43
34	0.22	32.73	46	32.60	46	32.48	45	32.35	44	32.22	43	32.10	43
35	0.23	34.98	47	34.85	46	34.73	46	34.60	45	34.47	44	34.35	44
36	0.24	37.34	48	37.21	47	37.08	47	36.95	46	36.83	45	36.70	45
37	0.25	39.82	48	39.69	48	39.56	47	39.43	46	39.31	46	39.18	45
38	0.26	42.42	49	42.29	48	42.16	48	42.03	47	41.91	46	41.78	46
39	0.27	45.14	50	45.01	49	44.88	48	44.75	47	44.63	47	44.50	46
40	0.29	48.00	50	47.87	49	47.74	49	47.61	48	47.49	48	47.36	47

Tabella para reducção das observações psychrometricas

Thermometro molhado	Differença média para 0°,1	DIFFERENÇA ENTRE OS THERMOMETROS SECCO E MOLHADO											
		12,0		12,2		12,4		12,6		12,8		13,0	
		Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa
0°													
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7	0.05	0.28	2	0.16	1								
8	0.06	0.79	5	0.67	4	0.55	3	0.43	2	0.31	2	0.19	1
9	0.06	1.34	7	1.22	7	1.10	6	0.98	5	0.86	4	0.74	4
10	0.06	1.92	10	1.80	9	1.68	8	1.55	8	1.43	7	1.31	6

11	0.07	2.53	12	2.41	11	2.29	11	2.17	10	2.05	9	1.93	9
12	0.07	3.19	14	3.03	14	2.91	13	2.82	12	2.70	12	2.58	11
13	0.07	3.88	16	3.76	16	3.61	15	3.51	14	3.39	14	3.37	13
14	0.08	4.61	18	4.49	18	4.37	17	4.25	16	4.13	16	4.00	15
15	0.08	5.39	20	5.27	20	5.15	19	5.03	18	4.90	18	4.78	17
16	0.09	6.22	22	6.09	21	5.97	21	5.85	20	5.73	19	5.61	19
17	0.09	7.09	24	6.97	23	6.84	22	6.72	22	6.60	21	6.48	21
18	0.10	8.01	25	7.89	25	7.77	24	7.65	23	7.52	23	7.40	22
19	0.10	8.99	27	8.87	26	8.74	26	8.62	25	8.50	25	8.38	24
20	0.10	10.02	28	9.90	28	9.78	27	9.65	26	9.53	26	9.41	25
21	0.11	11.12	30	10.99	29	10.87	28	10.75	28	10.62	27	10.51	27
22	0.11	12.27	31	12.14	30	12.02	30	11.90	29	11.77	28	11.63	28
23	0.12	13.48	32	13.36	32	13.23	31	13.11	30	12.99	30	12.87	29
24	0.13	14.78	33	14.65	33	14.53	32	14.40	31	14.28	31	14.16	30
25	0.13	16.13	34	16.00	34	15.88	33	15.75	32	15.63	32	15.51	31
26	0.14	17.54	35	17.42	35	17.29	34	17.17	33	17.04	33	16.92	32
27	0.15	19.03	36	18.91	36	18.78	35	18.65	34	18.53	34	18.40	33
28	0.16	20.61	37	20.48	37	20.36	36	20.24	35	20.12	35	19.98	34
29	0.17	22.28	38	22.15	38	22.03	37	21.90	36	21.78	36	21.65	35
30	0.18	24.03	39	23.91	39	23.78	38	23.65	37	23.53	37	23.40	36
31	0.19	25.84	40	25.72	40	25.59	39	25.47	38	25.34	38	25.22	37
32	0.20	27.79	41	27.67	41	27.54	40	27.41	39	27.28	39	27.16	38
33	0.20	29.82	42	29.69	42	29.57	41	29.44	40	29.31	40	29.19	39
34	0.22	31.97	42	31.85	42	31.72	41	31.59	41	31.47	41	31.34	40
35	0.23	34.22	43	34.09	43	33.96	42	33.84	41	33.71	41	33.58	40
36	0.24	36.57	44	36.45	44	36.32	43	36.19	42	36.07	42	35.94	41
37	0.25	39.05	44	38.92	44	38.79	43	38.67	43	38.54	42	38.41	42
38	0.25	41.65	45	41.52	45	41.39	44	41.27	44	41.14	43	41.01	42
39	0.27	44.37	46	44.25	45	44.12	44	44.00	44	43.87	44	43.74	43
40	0.29	47.23	47	47.11	46	46.98	45	46.85	45	46.72	44	46.59	44

Tabella para reducção das observações psychrometricas

Thermometro molhado	Differença média para 0°,1	DIFFERENÇA ENTRE OS THERMOMETROS SECCO E MOLHADO							
		18,2		18,4		18,6		18,8	
		Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa
0°									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9	0.06	0.61	8	0.49	2	0.37	2	0.25	1
10	0.06	1.19	6	1.07	5	0.95	4	0.83	4

11	0.07	1.81	8	1.69	7	1.56	7	1.44	6
12	0.07	2.46	10	2.31	10	2.22	9	2.01	8
13	0.07	3.15	12	3.03	12	2.91	11	2.79	11
14	0.08	3.86	14	3.76	14	3.01	13	3.52	13
15	0.08	4.66	16	4.54	16	4.43	15	4.29	15
16	0.09	5.48	18	5.36	18	5.24	17	5.12	16
17	0.09	6.36	20	6.23	19	6.11	19	5.99	18
18	0.10	7.28	22	7.16	21	7.03	20	6.91	20
19	0.10	8.25	23	8.13	22	8.01	22	7.89	21
20	0.10	9.23	24	9.16	23	9.04	23	8.92	22
21	0.11	10.38	26	10.26	24	10.14	24	10.02	23
22	0.11	11.53	27	11.41	25	11.29	24	11.17	24
23	0.12	12.74	28	12.62	26	12.51	25	12.38	25
24	0.13	14.03	29	13.90	28	13.79	27	13.67	26
25	0.13	15.38	30	15.25	29	15.13	28	15.01	27
26	0.14	16.79	31	16.67	30	16.54	30	16.42	29
27	0.15	18.27	32	18.15	31	18.02	31	17.90	30
28	0.16	19.85	33	19.73	33	19.61	32	19.48	32
29	0.17	21.52	34	21.40	34	21.27	33	21.15	33
30	0.18	23.28	35	23.15	35	23.02	34	22.89	34
31	0.19	25.09	36	24.96	36	24.84	35	24.71	35
32	0.20	27.03	37	26.91	37	26.78	36	26.65	36
33	0.21	29.06	38	28.93	38	28.81	37	28.69	37
34	0.22	31.21	40	31.08	38	30.96	38	30.83	37
35	0.23	33.46	40	33.33	39	33.20	39	33.08	38
36	0.24	35.82	41	35.69	40	35.56	39	35.43	39
37	0.25	38.29	41	38.16	41	38.03	40	37.90	40
38	0.26	40.81	42	40.76	41	40.63	41	40.50	40
39	0.27	43.61	42	43.48	42	43.35	41	43.22	41
40	0.29	46.47	43	46.34	43	46.21	42	46.08	42

Tabella para determinar a humidade relativa por meio do hygrometro de Cabello de Saussure

(Calculada por T. Haeghens).

Hygrom. de Cabello	Humidade relativa	Hygrom de Cabello	Humidade relativa	Hygrom. de Cabello	Humidade relativa	Hygrom. de Cabello	Humidade relativa
0°	0	25°	16	50°	35	75°	6.
1	0	26	17	51	36	76	63
2	1	27	18	52	37	77	65
3	1	28	18	53	37	78	66
4	2	29	19	54	38	79	68
5	3	30	19	55	39	80	69
6	3	31	20	56	40	81	70
7	4	32	21	57	41	82	72
8	4	33	22	58	42	83	73
9	5	34	23	59	43	84	75
10	5	35	24	60	44	85	77
11	6	36	24	61	45	86	78
12	6	37	25	62	46	87	79
13	7	38	26	63	47	88	81
14	8	39	26	64	49	89	82
15	8	40	27	65	50	90	83
16	9	41	27	66	51	91	85
17	10	42	28	67	52	92	87
18	11	43	28	68	53	93	88
19	11	44	29	69	55	94	90
20	12	45	30	70	56	95	91
21	12	46	31	71	57	96	93
22	13	47	32	72	58	97	95
23	14	48	33	73	59	98	97
24	15	49	34	74	61	99	98
						100	100

CONVERSÃO

LIMETROS DAS ALTURAS DOS BAROMETROS INGLEZES E FRANCEZES EXPRESSAS EM POLLEGADAS

lez		Barom. inglez		Barom. francez		Barom. francez	
		pol. dec.	mm	pol. lin.	mm	pol. lin.	mm
	9	27 0	685.79	23 0	622.61	26 4	712.84
	[illegible]	1	688.33	1	624.87	5	715.10
	[illegible]	2	690.87	2	627 12	6	717.36
	[illegible]1	3	693.41	3	629.38	7	719.61
	[illegible].35	4	695.95	4	031.64	8	721.86
	[illegible]96 89	5	698.49	5	633.90	9	724.12
	599.43	6	701 03	6	636.15	10	726.38
	601.97	7	703.57	7	638.41	11	728.63
8	604 51	8	706.11	8	640 66	27 0	730.89
9	607.05	9	708.65	9	642.92	1	733.15
24 0	609 59	28 0	711.19	10	645 17	2	735.40
1	612.13	1	713.72	11	647.43	3	737.66
2	614.67	2	716.27	24 0	649.68	4	739.91
3	617.21	3	718.81	1	651.94	5	742 17
4	619.75	4	721.35	2	654.19	6	744.42
5	622.29	5	723.89	3	056.45	7	746 68
6	624.83	6	726.43	4	658.71	8	748.94
7	637.87	7	728.97	5	660.96	9	751.19
8	629.91	8	731.51	6	663 22	10	753.45
9	632.48	9	734.05	7	665.47	11	755.70
25 0	634.99	29 0	736.59	8	667.73	28 0	757.96
1	637.53	1	739.13	9	669.98	1	760.22
2	640.07	2	741.67	10	672.24	2	762 47
3	642.61	3	744.21	11	674.49	3	764.73
4	645.15	4	746.75	25 0	676.75	4	766.98
5	647.69	5	749 29	1	679.01	5	769 24
6	650.23	6	751.83	2	681.26	6	771.49
7	652.77	7	754 37	3	683.52	7	773.75
8	655.31	8	756 91	4	685.77	8	776 01
9	657.85	9	759.45	5	688.03	9	778.26
26 0	660.39	30 0	761 99	6	690.28	10	780.52
1	662.93	1	764 53	7	692.54	11	782.77
2	665.47	2	767.07	8	694.80	29 0	785.03
3	668.01	3	769.61	9	697.05	1	787.29
4	670.55	4	772.15	10	699.31	2	789.54
5	673.09	5	774.69	11	701.56	3	791.80
6	675.63	6	777 23	26 0	703.82	4	794.06
7	678.17	7	779.77	1	706.07	5	796.31
8	680.71	8	782.31	2	708.33	6	798.57
9	683 25	9	784.85	3	710.59	7	800 82

N. B — As alturas do Barometro inglez são em pollegadas e decimos; as do Barometro francez em pollegadas e linhas.

TABELLA

PARA A TRANSFORMAÇÃO DAS ESCALAS DOS THERMOMETROS CENTIGRADO, RÉAUMUR E FAHRENHEIT

Centigr.	Réaumur	Fahrenheit	Centigr.	Réaumur	Fahrenheit	Centigr.	Réaumur	Fahrenheit
— 20°	—16°.0	— 4°.0	+ 29°	+23°.2	+ 84°.2	+ 78°	+ 62°.4	+ 172°.4
19	15.2	2.2	30	24.0	86.0	79	63.2	174.2
18	14.4	+ 0.4	31	24.8	87.8	80	64.0	176.0
17	13.6	1.4	32	25.6	89.6	81	64.8	177.8
16	12.8	3.2	33	26.4	91.4	82	65.6	179.6
15	12.0	5.0	34	27.2	93.2	83	66.4	181.4
14	11.2	6.8	35	28.0	95.0	84	67.2	183.2
13	10.4	8.6	36	28.8	96.8	85	68.0	185.0
12	9.6	10.4	37	29.6	98.6	86	68.8	186.8
11	8.8	12.2	38	30.4	100.4	87	69.6	188.6
10	8.0	14.0	39	31.2	102.2	88	70.4	190 4
9	7.2	15 8	40	32.0	104.0	89	71.2	192.2
8	6.4	17.6	41	32.8	105.8	90	72.0	194.0
7	5.6	19.4	42	33.6	107.6	91	72.8	195 8
6	4.8	21.2	43	34.4	109.4	92	73.6	197.6
5	4.0	23.0	44	35.2	111.2	93	74.4	199.4
4	3.2	24.8	45	36.0	113.0	94	75.2	201.2
3	2.4	26.6	46	36.8	114.8	95	76.0	203.0
2	1.6	28.4	47	37.6	116.6	96	76.8	204.8
— 1	— 0.8	30.2	48	38.4	118.4	97	77.6	206.6
0	0.	32.0	49	39.2	120.2	98	78.4	208.4
+ 1	+ 0.8	33.8	50	40.0	122.0	99	79.2	210.2
2	1.6	35.6	51	40.8	123.8	100	80.0	212
3	2.4	37.4	52	41.6	125.6	101	88.0	230
4	3.2	39.2	53	42.4	127.4	102	96.0	248

TABELLA

PARA A TRANSFORMAÇÃO DAS ESCALAS DOS THERMOMETROS CENTIGRADO, RÉAUMUR E FAHRENHEIT (Continuação)

Centigr.	Réaumur	Fahrenheit	Centigr.	Réaumur	Fahrenheit	Centigr.	Réaumur	Fahrenheit
°	°	°	°	°	°	°	°	°
+ 5	+ 4.0	+41.0	+ 54	+43.2	+129.2	+ 103	+104.0	+ 266
6	4.8	42.8	55	44.0	131.0	104	112.0	284
7	5.6	44.6	56	44.8	132.8	150	120	302
8	6 4	46.4	57	45.6	134.6	160	128	320
9	7.2	48.2	58	46.4	136.4	170	136	338
10	8.0	50.0	59	47.2	138 2	180	144	356
11	8 8	51.8	60	48.0	140.0	190	152	374
12	9.6	53.6	61	48.8	141.8	200	160	392
13	10.4	55.4	62	49.6	143.6	220	176	428
14	11.2	57.2	63	50.4	145.4	240	192	464
15	12.0	59.0	64	51.2	147.2	250	200	482
16	12.8	60.8	65	52.0	149.0	260	208	500
17	13.6	62 6	66	52.8	150.8	280	224	556
18	14.4	64.4	67	53.6	152.6	300	240	572
19	15.2	66.2	68	54.4	154.4	325	260	617
20	16.0	68.0	69	55.2	156.2	350	280	662
21	16.8	69.8	70	56.0	158.0	375	300	707
22	17.6	71.6	71	56.8	159.8	400	320	752
23	18.4	73.4	72	57.6	161.6	450	360	842
24	19.2	75.2	73	58.4	163.4	500	400	932
25	20.0	77.0	74	59.2	165.2	610	488	1130
26	20.8	78.8	75	60.0	167.0	710	568	1310
27	21.6	80.6	76	60.8	168.8	+ 810	+ 648	+ 1490
+ 28	+22.4	+82.4	+ 77	+61.6	+170.6			

Temperaturas medias, maximas e minimas extremas observadas em diversas latitudes

LOGARES	Latitude	Temperatura media annual	Temperatura maxima absoluta	Temperatura minima absoluta	Oscillação
	° ′	°	°	°	°
Ilha Melville	74.47 N.	−18.7	+15.6	−48.3	63.9
Port-Felix	70.0	....	+21.1	−50.8	71.9
Nijnei-Kolimsk	68.32	....	+22.5	−53.[illegible]	76.4
Reikiavick	64.8	....	+20.5	−20.0	40 5
Drontheim	63.26	....	+28.7	−23.7	52.4
Yakoutsk	62 2	....	+30.0	−58.0	88.0
Abo	60.27	+ 4.6	+35.0	−36.0	71.0
S. Petersburgo	59.56	+ 3.5	+31.1	−38.8	69.9
Upsala	59.52	+ 5.2	+30.0	−31.7	61.7
Stockholm	59.20	+ 5.6	+37.5	−33.7	71.2
Nijnei-Taguilsk	57.56	....	+35.0	−51.5	86.5
Kasan	55.48	− 2.2	+36 0	−40.0	76.0
Moscou	55.45	+ 3.6	+34.5	−43.7	78.2
Hamburgo	53.33	+ 8.6	+35.0	−30.0	65.0
Berlim	52.31	+ 8.6	+39.2	−28.8	68.1
Londres	51.31	+10.8	+35.0	−15.0	50.0
Dresden	51.4	+ 8.5	+38.8	−32.1	70.9
Bruxellas	50.51	+ 9.9	+35.0	−21.1	56.1
Liège	50.3[illegible]	+10.2	+37.5	−24.4	61.9
Lille	50.39	....	+35.6	−18.0	53.6
Dieppe	49.49	....	+33.5	−19.8	53.3
Rohão	49.26	....	+38.0	−21.8	59 8
Metz	49.7	....	+38.1	−21.3	59.4
Paris	48.50	+10.8	+40.0	−23.5	63.5
Strasburgo	48.35	+ 9.8	+35.9	−26.3	62 2
Munich	48.8	+ 8.9	+35.0	−28.8	63 8
Bâle	47.33	....	+34.0	−37.5	71.5
Buda	47.29	....	+36.0	−22.5	58.5
Tours	47.24	....	+38.0	−25.0	63.0
Dijon	47.19	....	+35.6	−20.0	55.6
Quebec	46.49	....	+37.5	−40.0	77.5
Lausana	46.31	+ 9.5	+35.0	−20.0	55.0
Genebra	46.12	+ 9.7	+36.2	−25.3	61.5

Temperaturas medias, maximas e minimas extremas observadas em diversas latitudes (Continuação)

LOGARES	Latitude	Temperatura media annual	Temperatura maxima absoluta	Temperatura minima absoluta	Oscillação
	° ′	°	°	°	°
S. Bernardo	45.50 N	— 1.0	+19.7	—30.2	49.9
Gr. Chartreuse	45.18	— 0.8	+27.5	—26.3	53.8
Grenoble	45.11	....	+35.0	—21.6	56.6
Turim	45.4	+11.1	+37.6	—17.8	55.4
Le Puy	45.0	....	+34.2	—19.8	54.0
Orange	44.8	....	+41.4	—18.0	59.4
Tolosa	43.37	....	+40.0	—15.4	55.4
Montpellier	43 37	+15.0	+38.6	—18.0	56.6
Marselha	43.18	+13.7	+36.9	—17.5	54.4
Perpignan	42.42	....	+38.6	— 9.4	48.0
Roma	41.54	+15 3	+38.0	— 6 9	44.9
Napoles	40.51	+16.7	+40.0	— 5.0	45 0
Pekim	39.54	....	+43.1	—15.6	58.7
Lisboa	38.42	+16.4	+38.8	— 2.7	41.5
Palermo	38.7	+17.2	+39.7	0.0	39.7
Argel	36.5	+17.8	+37.5	— 2.5	40.0
Havana	23.9	....	+32.3	+ 7.3	25.0
Vera-Cruz	19.12	....	+35.6	+16.0	19.6
Curaçáo	12.6	....	+32.8	+23.9	8 9
Ilha de Pulo-Penang	5 25	....	+32.2	+24.4	7.8
Quito	0,14 S.	+15.6	+20.2	+ 6.0	16.0
S. Luiz do Maranhão	2.31	+26.8	+33.3	+24.4	8.9
Ilha Bourbon	20.52	....	+37 5	+16.0	21.5
(1) Rio de Janeiro	22.54	+24.3	+37.5	+10.2	27.3
(2) Rio Grande do Sul	32.00	+18.8	+32.4	+ 1.0	31.4
Buenos Ayres	34.16	+17.3	+37.8	— 2.0	39.8
Bahia Blanca	38.45	+15.2	+45.0	— 5.5	50.5
Terra de Fogo (Bahia Orange)	55.30	+ 5.5	+24.5	— 7.3	32.0

N. B — Avalia-se em 14°.6 a media geral das temperaturas medias observadas nas diversas latitudes do Globo.

(1) Resultado de 35 annos de observação.

(2) Resultado de 9 annos de observações feitas pela commissão de Melhoramentos do Porto.

Temperaturas médias de diversos pontos do Brasil

(Dr. F. Moritz Draenert)

LOCALIDADES	Temperatura em grãos centigrados	Numero de annos de observação
Pará	27.0	4 1/2
Manáos	26.1	5/6
Recife	26.3	6
Victoria (Provincia de Pernambuco)	25.2	5
Colonia Izabel (Idem)	23.6	5
Santo Antonio (Sobre o Rio Madeira)	26.0	1
São Bento das Lages	24.8	10
Gongo Soco	19.8	1
(1) Rio de Janeiro	23.4	36
São Paulo	19.1	3
Joinville	20.6	8
Lagôa Santa	20.5	—
Palmeira	18.2	1 1/2
Santa Cruz	18.9	3
Taquara	18 7	1
Pelotas	17.8	2
(2) Porto do Rio Grande do Sul	19.3	6
Curitiba	17 0	—

(1) Vide a Tabella da pagina 000 em que já se acha este valor que foi deduzido das observações feitas no Imperial Observatorio.

(2) Determinações mais recentes resultantes de 9 annos dè observação deram 18o,8.

FORMULA DE E. LIAIS

exprimindo a temperatura média Tm, no nivel do mar, de um logar da terra de latitude l.

$$Tm = 56°{,}7 \cos l - 28°{,}8$$

Para o Rio de Janeiro obtem-se Tm 23°,4, que é exactamente a média de mais de 36 annos de observações feitas a 66 m. acima do nivel do mar; reduzida a este nivel torna-se 23°,7 e differe apenas de 0°,3 do resultado calculado.

Alturas a que se deve subir para alcançar uma diminuição de um gráo centigrado de temperatura

Londres, tempo claro, até uma altura 1,500 m.................	131 m	(Br. Sc. Assoc)
Monte Ventoux (Provença) França..	144 m.	(Ch. Martins)
Vertente meridional dos Alpes.....	168 m.	(Schouw)
Centro da França, assenções aerostaticas........	190 m.	(Flammarion)
Serras da America do Sul.........	191 m.	(Humboldt)
Serra dos Orgãos................	202 m.	(Liais)
Lagôa Santa.....................	203 m.	(Lund)
Estados Unidos..................	222 m.	
Indostão........................	226 m.	
Planaltos da America do Sul......	243 m.	(Humboldt)
Síberia occidental................	247 m.	
Londres, tempo claro, até 6 kilom..	318 m.	(Br. Sc. Assoc.)
» » » até 9 kilom..	362 m.	(»)

Temperatura média de alguns logares elevados (Dr. Jourdanet)

LOCALIDADES	Latitude	Longitude contada do Meridiano de Paris	Alt. acima do mar	TEMPERATURA MÉDIA (Gráos centigrados) Anno	Inverno	Primavera	Verão	Outomno	Epocha mais fria e temperatura correspondente		Epocha mais quente e temperatura correspondente		Nº de annos de obs.
	°	°		°	°								
Forte Enterprise........	+61.28	115 26 W	258	.....	—30.9	—13.2	.....	-7.3	—14.2	Dezembro	.....	....	1
Enontekis	+68.40	20. 0 E	435	—2.7	—17.0	— 8.9	+12.6	—2.7	—17.8	Janeiro...	+14 5	Julho....	4
Casino no Etna.........	+37. 6	12.41—	2990	—1.9	— 8.6	— 2.7	6.6	—0.6	.....	....	.....	....	..
S. Bern. (Conv. do Monte).	+45.50	4.45—	4848	—1.0	— 7.8	— 2.0	6 1	—0.4	— 8.7	Janeiro...	+ 6.8	Julho....	21
S. Golhardo.......... .	+46.33	6.14—	2095	—0.8	— 7.6	— 2.7	6 7	0 0	— 8.4	Fevereiro	7.5	Agosto...	10
Slatoust...............	+55. 8	57. 8—	322	—0.7	—16.6	+ 0.8	15.2	+0.2	—18.0	Fevereiro	15.8	Julho....	4
Irkoust................	+52.16	101.58—	419	-0.2	—17.6	4.5	15.9	—2.2	—15.5	Janeiro...	17.5	Julho....	10
Pompey................	+42 56	78.25 W	390	+6.1	— 5.3	5.8	17.7	6 8	- 6.2	Janeiro...	19.0	Julho....	14
Stift-Topl.......... ...	+49.58	10.33 E	643	6.2	— 2.9	6.8	14 7	+6.8	— 5.2	Janeiro...	15.8	Julho....	11
Hohe-Peissenberg.... ..	+47.48	8.41—	975	6.2	— 1.6	5.4	14.4	6.5	— 1.6	Fevereiro	15.0	Julho....	20
Leadhils...............	+55.25	6. 8 W	390	6.6	+ 0.2	6.4	13 1	6.5	— 0.2	Janeiro...	14.0	Julho....	10
Hof.	+50.19	9.35 E	487	6 6	— 1.5	5.8	15.9	6.2	— 3.4	Janeiro...	16.7	Julho.. .	7
Tegern-see.............	+47.42	9.25—	735	6.6	— 1.3	5.7	15.8	7.8	.....	....	.....	....	8
Forte Snelling.........	+44.53	95 28 W	210	6.6	— 9.8	8.2	21.8	7.2	—11.9	Janeiro...	22.4	Julho....	5
Hohenelbe......... ..	+50.38	13.14 E	458	6.7	— 2.6	6.5	15.6	7.2	— 4 3	Janeiro...	16.4	Julho....	15
Hohenfurt.............	+18 37	12. 0—	555	6.7	— 3.3	7.2	16 4	6.0	— 5.0	Janeiro...	17.5	Julho....	11
Genkingen.............	+18.25	6.50—	780	6.8	— 1.6	6.8	14.8	7.1	— 4.1	Janeiro...	15.7	Julho....	7
Freyberg...............	+50.55	11.00—	403	7.2	— 1.7	7.2	15 9	7.5	— 3.2	Janeiro...	16.4	Julho....	9
Gotha.................	+51.57	5. 2—	303	7.3	— 1.3	7.3	15.5	7.6	— 3.2	Janeiro...	16.8	Julho....	8
Tabor..................	+49.24	12.19—	429	7.3	— 2.7	7.3	16.9	7.7	— 4.6	Janeiro...	18.0	Julho....	15
Bayreuth..............	+49.57	9.18—	341	7.6	— 1.8	7.9	15.9	8.0	— 2.9	Janeiro. .	16.9	Julho.. .	19

Berna	+46.57	5. 6—	585	7.8	— 0.9	7.7	15.8	8.5	— 9.8	Janeiro...	16.6	Agosto...	20
Augsburgo.	+48.22	8.34—	493	7.9	— 0.7	8.8	16.6	8.2	— 3.8	Janeiro...	17.5	Julho....	22
Landskrona	+49.55	14.17—	831	8.0	— 2.8	8.3	17.7	8.1	— 4.6	Janeiro...	18.8	Julho...	14
Kremsmünster	+48. 3	11.48—	361	8.3	— 1.9	...	17.6	...	......	....	......	....	..
Giengen	+48.37	7.55—	481	8.4	— 0.0	8.9	17.0	8.0	— 2.9	Janeiro...	17.1	Julho....	16
Ratisbona	+49 1	9.46—	335	8.6	— 1.4	9.4	17.9	8.7	— 2.8	Janeiro...	18.9	Julho....	59
Tubinghen	+48.31	6 41—	331	8.6	— 0.2	8.6	17.1	8.9	— 2.2	Janeiro...	17.8	Julho....	13
Andechs	+47.58	8.52—	702	8.8	— 1.2	8.8	18.6	9.1	— 1.6	Janeiro...	19.3	Julho....	8
Munich	+48. 9	9.14—	526	8.9	— 0.4	9.0	17.4	9.1	— 1.5	Janeiro...	18.0	Julho....	32
Innsbruck	+47.16	9. 4—	526	9.0	— 1.9	10.0	18.3	9.6	— 3.8	Janeiro...	18.4	Julho....	51
Lausana	+46.31	4.18—	507	9.5	+ 0.5	9.2	18.4	9.9	— 1.0	Janeiro...	18 7	Agosto...	10
Genebra	+46 12	3.49—	396	9.7	1.2	9.5	17.9	10.2	— 0.4	Janeiro...	18 6	Julho....	40
S. João de Maurienne	+45.18	4. 4—	546	9.7	0.2	10.0	18.7	9.8	— 0.8	Janeiro...	19.9	Julho....	12
Darjiling	+27.00	86. 4—	2124	12.0	5.4	12.5	16.3	13.8	+ 4.4	Janeiro...	16.5	Agosto...	2
Sienna	+43. 3	9. 0—	325	13 4	5.2	12.4	21.7	14.0	4.4	Janeiro...	22.7	Julho....	5
Otacamound	+11.55	74.30—	2241	13.9	11.4	16.8	14.1	13.8	11.1	Janeiro...	16.9	Abril....	4
Moussouri	+30.27	75.42—	1910	14.0	5.5	15.9	19.8	14.8	4 8	Janeiro...	20.0	Junho....	3
Madrid	+40.25	6. 2—	663	14.2	5.6	14.2	23.4	13.7	......	....	......	....	3
Santa Fé de Bogotá	+ 4 36	76.34 W	2631	15.0	15.1	15.3	15.3	14.5	14.0	Dezembro	16.1	Fevereiro	2
Lohougat	+29.21	79.56 E	1696	15.2	7.5	15.4	21.7	16.3	7.0	Janeiro...	21.9	Julho....	2
Quito	— 0.14	81. 5 W	2914	15.6	15.4	15.7	15.6	17.5	14.8	Julho....	16.3	Março...	3
Mexico	+19.26	101.26—	2271	16.6	18.0	18.1	19.1	16.2	12 8	Janeiro...	19.7	Junho....	2
Laguna (Tenerife)	+28.30	18.39 —	546	17.1	13.6	15.4	20.2	18.9	12.9	Janeiro...	21.7	Agosto...	8
Katmandou	+27.42	85.20 E	1413	17.3	8.4	18.4	24.3	18.2	7.0	Janeiro...	24.9	Julho....	3
Nicolosi	+37.35	12.46—	706	18.0	10.7	16.6	25.9	18.7	10.1	Fevereiro	27.8	Agosto...	7
Caracas	+10.31	69.25 W	887	22.0	20.9	21.8	23.4	22.2	20.0	Fevereiro	24.0	Julho....	2
Seharanpour	+29.57	75.23 E	348	22.4	12.2	24.8	30.0	22.4	11.1	Janeiro...	32.2	Junho....	1
Candy	+ 7.18	78.30—	513	22.7	22.3	23.5	22.8	22.4	21.8	Janeiro...	24.2	Maio.....	6
Ambala	+30.25	74.25—	931	22.6	13.2	25.4	30.1	22.6	11.7	Janeiro...	31.9	Junho....	4
Nasirabad	+26.18	72.25	758	24.5	15.6	27.6	30.0	24.7	14.5	Dezembro	32.4	Maio.....	4
Pounah	+18.30	72. 0—	546	24.9	21.5	26.7	26.1	25.8	20.8	Dezembro	27.9	Maio.....	4
Seringapatam	+12.45	70.21—	735	25.1	22.9	28.5	21.4	24.5	21.6	Janeiro...	29.4	Maio.....	2
Kobbe	+14 11	25.48—	487	26.5	19.9	28.7	30.0	27.4	18.8	Janeiro...	30 3	Julho....	2
Kouka	+13.10	12 10—	351	28.2	28.8	28.6	29.0	27.2	20.6	Dezembro	33.7	Abril....	2

Altura do limite da neve perpetua em diversas latitudes determinada por medidas directas (Humboldt)

LOCALIDADES	Latitude	Limite inferior das neves perpetuas	Temperatura média das planicies da mesma latit. — Anno	Temperatura média das planicies da mesma latit. — Verão
		m.	°	°
Littoral norueguense, ilha Mageroe..	71°,15' N.	720	0.2	6.4
Interior da Noruega..............	70° a 70°,15'	1072	3.0	11.2
	66° a 60°,30'	1266	3.0	11.2
Islandia.......	65°	936	4.5	12.0
Interior da Noruega meridional......	60°,62'	1560	4.2	6.3
Cadêa de Aldan, Siberia............	60°,55'	1364		
Montes Ouraes, parte septentrional..	59°,40	1460	1.2	16.7
Kamptchaka, volcão de Chevelutch..	56°,40	1600	2.0	12.6
Ounalaschka	53°,44	1070	4.1	10.5
Monte Altai........................	49°,15' a 51°	2144	2.8	17.8
Alpes...........	45°,45' a 46°	2708	11.2	18.4
Caucaso, Elbrouz..........	43°,21	3372	13.8	21.6
Caucaso, Kasbeck..................	43°,21	3235	13.8	21.6
Pyreneos..........................	42°,30 a 43°	2728	15.7	24.0
Monte Ararat......................	39°,42'	4318	17.4	25.6
Monte Argaeus (Asia menor)........	38°,33'	3262		
Bolor.....	37°,30'	5185		
Monte Etna........................	37°.30'	2905	18.8	25.1
Serra Nevada de Granada, Hespanha	37°,10'	3410		
Hindu-Kho.........................	34°,30'	3956		
Vertente septentrional do Himalaya.	30°,15' a 31°	5067	20.2	25.7
» meridional.. do Himalaya.	30°,15' a 31°	3956	20.2	25 7
Mexico	19° a 19°,15'	4500	25.0	27.8
Abyssinia...................... ..	13°.10'	4287		
America do Sul — Sierra Nevada de Merida	8°,5'	4550	27.2	28.3
America do Sul — Volcão de Tolima........... .	4°,46'	4670		
America do Sul — » de Puracé............	2°,18'	4688		
America do Sul — Quito........................	0°,0'	4818	27.7	28.6
America do Sul — Andes de Quito..............	1° a 1°,30' S.	4812		
America do Sul — Chili........................	14°,30' a 18°	4812		
America do Sul — Cordilheira oriental...........	14°,30' a 18°	4853		
America do Sul — Chili — Portillo e volcão de Peuquenes	33°	4488		
America do Sul — Chili — Andes do littoral..........	41° a 44°	1832		
America do Sul — Estreito de Magalhães.........	53° a 54°	1130		

Augmento da temperatura com a penetração nas camadas terrestres

Gráos geothermicos em diversas localidades, ou alturas de que deve-se descer verticalmente para encontrar um augmento de 1 gráo centigrado de temperatura

LOCALIDADES			Profundidade	Temperatura da camada	Grão geothermico	Autoridades
			m.	°	m.	
Minas de cobre e estanho		De Dolcoath (Cornwall)..	421	24.2	30.0	Fox, citado por Lyell.
		De Wheal Abraham (Cornwall)................	73	16.1		Lean, citado por Lapparent
			110	17.5	26 5	
			227	21.1	32 5	
			329	23.8	46.5	
			366	25.6	16.0	
Minas de chumbo e prata	Freyberg	Bestchertglück	120	10.0		d'Aubuisson, citado por Lapparent
			300	15.6	32.0	
		Himelfahrt	100	10.0		
			250	15.0	30.0	
		Junghohebirk.. ...	78	10.0		
			315	17.2	30.5	
	Bretanha, França	Poullaouen..	39	11.9		d'Aubuisson, citado por H. de La Brède
			76	11.9		
			140	14.6		
		Helgouet....... ..	60	12.2		
			80	15.0		
			120	15.0		
			230	19 7		
	Mexico, Guanaxato...........		522	36.8		Humboldt
Minas de carvão	Carmeaux, França	Poço Vériac...	6	12.9		H. de La Brède
		Poço Bigorre............	11	13.1		
		Fundo da mina Ravin....	182	17.1		
		Fundo d mina Castillan..	192	19.5		
	Littry, França	Entrada...........	0	11.0		
		Fundo da mina....	99	16 1	17.4	
	Decise, França	Poço Pelisson......	9	11.4		
		Poço dos Pavilhões	17	11.8		
		Mina Jacobé......	107	17.8		
		Fundo da mina....	171	22.1		
	Anzin, França	1º Poço Chabeaud-Latour.	200		26.7	Marsilly, citado por Lapparent
		2º Idem, idem......	185		20.7	
		3º Idem, idem.	144		15.4	
		Poço Renard...........	135		15.4	

Augmento da temperatura com a penetração nas camadas terrestres

Gráos geothermicos em diversas localidades, ou alturas de que deve-se descer verticalmente para encontrar um augmento de 1 gráo centigrado de temperatura

		LOCALIDADES	Profundidade	Temperatura da camada	Gráo geothermico	Autoridades
Poços artesianos	Allemanha	Rüdersdorf, perto de Berlim.	m. 290	°	m. 30.0	Lapparent
		Neusalzwerk (Westphalia).	644		29 2	
		Mondorff (Luxemburgo) ..	502		31.0	
		Pitzbühl, perto de Magdeburg.	151		26.5	
		Artern, Thuringia.........	333		40.0	
	França	La Rochelle..............	126		20.1	
		St. André................	258		30.9	
		Mouillelonge, Creusot.....	816		30.7	
		Torcy, Creusot...........	554		30.7	
		Poço de Grenelle, em Paris.....	248	20.0	38.9	Arago
			298	22.2		
			400	23.7		
			505	26.4		
			548	27.7		
		Poço de Sperenberg 41 km. ao ao Sul de Berlim..........	220	21.58	33.40	Dunker
			283	23.47	21.30	
			345	26.43	140.00	
			408	26.88	28 70	
			471	29.08	34.20	
			534	30.92	28.70	
			597	33.12	23.30	
			660	35.83	37.75	
			1064	46.55	132.00	
			1269	48.10		

FORMULAS DIVERSAS

Dando o accrescimo da temperatura em funcção da profundidade

FORMULA DE DUNKER

$$T = 7^{\circ},18 + 0.01298572\,S - 0\ 00000125791\,S^2$$

1ª FORMULA DE HEINRICH

$$T = 0.0077928\,S + 11.827$$

2ª FORMULA DE HEINRICH

$$T = 11.409 + 0.0084487\,S - 0.000000241986\,S^2 + \\ + 0.00000000000256645\,S^3$$

Sendo T a temperatura em gráos Réaumur da camada situada a S pés rhenanos abaixo do sólo.

Altura média do barometro

reduzida a 0o,C. e ao nivel do mar, em diversas latitudes.

(Smithsonian Tables)

LOGARES	Latitude approxim.	Altura em mm. Observada	Altura em mm. Corrig. da gravidade
	°		
Cabo da Bôa Esperança	33 S.	763.01	762.20
(1) Rio Grande do Sul	32 S.	63 16	62 31
(2) Rio de Janeiro	23 S.	63.15	62.77
Christiansbourg (Guinéa)	5.30' N.	60.10	58.16
La Guayra (Venezuela)	10	60.17	58.32
São Thomas (Antilhas)	19	60 51	58.95
Macáo	23	62.99	61.61
Tenerife	28	64.21	63.10
Savannah (Estados Unidos)	32	64.59	63.74
Funchal (Madeira)	32.30	65.18	64 34
Tripoli	33	67.41	66.60
Palermo	38	62.95	62 47
Philadelphia	40	63.35	63.00
Napoles	41	62.34	62.06
Cambridge (Estados Unidos)	42	62.44	62 24
Florença	43.30	61.93	61.81
Avignon (França)	44	62.02	61 95
Bolonha	44.30	62.18	62.13
Padua	45	62.18	62.18
Paris	49	61.41	61.68
Londres	51.30	60.96	61.41
Altona (Dinamarca)	53.30	60.42	61 01
Dantzig	54.30	60.10	60.76
Königsberg	54.30	60.49	61.14
Apenrade (Dinamarca)	55	59.58	60.71
Edinburgo	56	58.25	59.00
Christiania	60	58.64	59.63
Hardanger (Noruega)	60	56.94	57 04
Bergen (Noruega)	60	57.01	58 00
Reikiavig (Islandia)	64	52.00	53.20
Godhavn (Groenlandia)	64	51.94	53.13
Eyafiord (Islandia)	66	53.58	54.89
Godhavn, Disco, (Groenlandia)	68	53.76	55.16
Upernavick (Groenlandia)	73	55.18	56.20
Ilha Melville	74.30	57.08	58.75
Spitzberg	75.30	56.76	58.48

N. B. As alturas da 2ª columna são as da primeira reduzidas ao que seriam se a intensidade da gravidade g fosse egual em todo o globo terrestre ao que é na latitude de 45o.

(1) Resultado de 35 annos de observações feitas no Imperial Observatorio.

(2) Resultado de 9 annos de observações feitas pela Commissão de de melhoramentos do porto do Rio Grande.

Variação diurna média da pressão barometrica em diversas latitudes

Com os valores dos maximos, minimos e horas em que se produzem

LOGARES	Latitude	Autoridades	MANHA				TARDE				Amplidão da variação diurna
			1º Min.	Horas	1º Max.	Horas	2º Min.	Horas	2º Max.	Horas	
	°		mm		mm		mm		mm		mm
Oceano Pacifico.	0. 0 N	Horner.. ...	751.32	4	753 16	9	751.02	4	752 86	11	2.14
Cumana.......	10.28 N	Humboldt ..	755.56	4	757.32	10	754.96	4	756 87	10	2.36
(1) La Guayra..	10.36 N	Boussingault.	758.68	4	760 50	8 e 10	758.05	4	759.98	11	2.45
Calcutta.......	22.35 N	Balfour......	758.44	5	760.19	10	757.91	4	759.33	10	2.28
Philadelphia....	39.58 N	Bache.......	760 34	3	761 22	9	759.65	3 e 4	760.72	11	1.57
Padua........	45.24 N	Cuminello....	756 74	4	757.14	10	756.46	5	757.02	11	0.68
Halle..........	51.29 N	Kaemtz......	752 99	3 e 4	753 46	10	752.86	2	753.31	10	0.60
S Peterburgo..	59.56 N	Kupffer.. ...	759.32	2 e 4	759.51	10	759.32	4	759.36	10	0.13
Bossekop......	69.58 N	Bravais.., ..	754 68	6	755.01	12	754.82	4	754.92	10	0.33

O maximo da manhã é em todas as estações mais forte que o da tarde.
O minimo da tarde é mais fraco que o da manhã, exceptuando S. Petersburgo e Bossekop.
(1) La Guayra tem seu maximo da manhã ás 8 h. e as 10 h, havendo n'esse intervallo um minimo relativo. Nas outras estações em que o maximo ou o minimo comprehendem mais de uma hora, a altura conserva-se sensivelmente constante durante este intervallo.

Amplitude média da variação diurna barometrica em diversas latitudes (Kaemtz)

Latitude	Variação	Latitude	Variação
0°0'	2.28 mm	39°4'	1 13 mm
5.26	2.26	43.34	0.90
17.52	2.03	48.1	0.67
23.55	1.80	52.33	0.45
29.28	1.58	57.17	0.23
34 26	1.35	62.25	0.00

Quantidade de chuva que cahe annualmente em:	Quantidade d'agua cahida em cm.	Nº de annos de obs.
Cherra Ponjee (India)	1200	
* Serra do Cubatão (S. Paulo)	358	15
S Domingos (Haïti)	308	
* Pernambuco	297	6
* Gongo Socco	294	2
* Santos	250	15
* Bahia	239	5
* Santo Antonio (Rio Madeira)	232	1
* S. Bento das Lages	218	5
* Pará	179	4
* Sabará	164	25
* Uberaba	156	3
* Fortaleza	154	28
* S. Paulo	150	4
* Queluz	145	1 $^2/_3$
* Manáos	140	1
Genova	140	
* Itabira do Campo	130	1
Pisa	114	
Rio de Janeiro	113	35
* Colonia Isabel	107	5
* Victoria	105	5
* Poço do Surubim (Alto Parnahyba)	97	1
Rio Grande do Sul	87	9
Bordéos	87	
Paris	56	
Marselha	47	
S. Petersburgo	46	
Planicies de Lima	60	

Os valores marcados com * foram fornecidos pelo Dr. F. M. Dreinert.

N. B. — Avalia-se em 225000000000 de metros cubicos a quantidade de chuva que cahe annualmente na superficie total do globo, voltando sómente a metade ao mar.

Velocidade dos ventos

	Velocidade por segundo em metros	Velocidade por hora em kilometros
Vento fraco.................. .	0.5	1.800
Brisa	1 0	3.600
Vento moderado....	2.0	7.200
Vento medio........	5 5	19.800
Vento fresco..	10 0	36.000
Vento forte........	20.0	72.000
Tempestade............	22.5	81.000
Furacão......................	36.0	129.000
Furacão violento...............	45.0	162.000

Pressão produzida pelos ventos

Encontrando perpendicularmente uma superficie de 1 metro quadrado

Velocidade dos ventos por segundo	Pressão em kilogrammos
m	k
3.60	1.047
5	2.908
8	7 443
10.85	13.691
14	22.795
20	46.520
40	186.080

N. B. — A pressão varia como o *quadrado* da velocidade.

FORMULAS DIVERSAS

Fornecendo a declinação da agulha magnetica em uma epocha dada, no Rio de Janeiro

---

FORMULA DO GENERAL BELLEGARDE

$$D = 0°,13\ t - 0°.00035\ t^2$$

Valor de D para 1887.0 = 4° 20′

FORMULA DO ENG.º C. A. SCHOTT

$$D = 0°.282 + 0°\ 1395\ t + 0°,00054\ t^2$$

Valor de D para 1887.0 = 6° 11′

FORMULA DE L. CRULS

$$D = 3°\ 81 + 10°\ 85\ \text{sen}\ (0°.8\ t - 18°.9)$$

Valor de D para 1887.0 = 5° 50′

Em todas estas formulas, t exprime o numero de annos decorridos entre a epocha considerada e 1850.

Os valores positivos de D indicam declinações occidentaes.

Valores da intensidade da gravidade e do comprimento do pendulo sexagesimal nas diversas latitudes

Localidades	Latitudes	Intensidade da gravidade g	Comprimento do pendulo sexagesimal ao nivel do mar	Adiantamento diurno do pendulo equatorial	Nomes dos Observadores
	° ′	m	mm	s	
Spitzberg	79.49 N	7.8030	996.05	219	Sabine
Groenland	74.32	9.8217	995.74	207	»
Unst	60.45	9.8192	994.89	169	»
Leith	55.58	9.8156	994.53	154	Biot e Kater
Clifton	53.27	9.8131	994.30	143	Kater
Berlim	52.30	9.8128	994.25	141	Peirce
Londres	51.31	9.8116	994.12	134	Kater
Kiev	50.27	9.8122	994.18	139	Peirce
Paris	48.50	9.8090	993.849	124	Borda
»			993.866		Biot e Mathieu
»			993.866		Freycinet
»			993.867		Duperrey
»		9.8098	993.94	128	Peirce
Genebra	46.18	9.8074	993.69	117	»
Bordéos	44.50	9.8049	993.45	107	Biot e Mathieu
Toulon	43.07	9.8012	993.38	103	Duperrey
Nova-York	40.45	9.8022	993.17	95	Sabine
»			993.21		Peirce
Formentera	38.40	9.8803	992.98	86	Biot, Arago, Chaix
Ilha Movi	20.52	9.7885	991.78	34	Freycinet
Jamaica	17.56	9.7854	991.47	20	Sabine
Trindade	10.39	9.7813	991.06	2	»
Sierra Leone	8.29	9.7817	991.09	4	»
S. Thomas	0.25 N	9.7819	991.11	5	»
S. L. do Maranhão	2.32 S	0.7797	990.89	5	»
Bahia	12.59	9.7828	991.21	9	Freycinet
Ilha Bourbon	20.10	9.7885	991.79	34	»
Rio de Janeiro	22.54	9.7876	991.69	30	»
Porte-Jackson	33.52	9.7968	992.62	79	Freycinet, Duperrey
Cidade do Cabo	33.55	9.7962	992.57	68	Freycinet
Ilhas Malvinas	51.35 S	9.8117	994.13	136	Duperrey

OBSERVAÇOES

O comprimento do pendulo no nivel do mar é dado corrigido da resistencia do ar.

Deve-se entender por „ adiantamento diurno do pendulo equatorial " o adiantamento do pendulo que no equador dá 86400 oscillações por 24 h. de t. m., quando transportado no logar considerado.

Existem entre os diversos valores algumas anomalias provavelmente devidas a causas geologicas. Para S. Luiz do Maranhão a differença é inexplicavel.

QUARTA PARTE

TABELLAS ALTIMETRICAS E HYPSOMETRICAS

COM

INSTRUCÇÕES

TABELLAS

PARA

O calculo das alturas pelas observações barometricas

Estas tabellas, organisadas conforme a formula da *Mécanique céleste* de Laplace, são bastante extensas para que seja facil calcular as alturas ou antes as differenças de nivel até perto de nove mil metros.

Tendo-se observado nas estações

inferior... { B, altura do barometro ; T, temperatura do barometro ; *t*, temperatura do ar ;

superior.. { *b*, altura do barometro ; T′, temperatura do barometro ; *t*, temperatura do ar ;

A marcha do calculo será a seguinte :

Toma-se na Tabella I (1) os dois numeros que correspondem ás alturas barometricas observadas B e *b*, de sua differença subtrahe-se a correcção $1^m,2843$ (T — T′), que consta da Ta bella II, mediante a differença T — T′ dos thermometros dos barometros. Obtem-se assim a altura approximada *a* (2).

(1) As Tabellas I, II, III, IV encontram-se ás paginas

(2) A Tabella II dá a correcção = 1m,284 (T — T′) dependente da differença T — T′ das temperaturas do barometro nas duas estações. Esta correcção, geralmente subtractiva, seria porém additiva se T — T′ fosse negativo, isto é, se a temperatura T′ do barometro na estação superior estivesse mais forte que a temperatura, T, na estação inferior.

Sendo a escala do barometro dividida sobre vidro a correcção, que seria então — 1m,43 (T — T′), obter-se-hia facilmente pelo calculo.

Calcula-se em seguida a correcção $\frac{a}{1000} \times 2\,(t + t')$ para a temperatura do ar, multiplicando a millesima parte de a pela dupla somma das temperaturas t e t'. Esta correcção é do mesmo signal que $t + t'$ e é sommada algebricamente com a. Chega-se assim a uma segunda approximação da altura que chamaremos A.

Mediante este valor de A e a latitude L do logar, procura-se na Tabella III, a correcção sempre additiva:

$$A \left\{ 0{,}00265 \cos 2\,L + \frac{A + 15926}{6\,366\,198} \right\},$$

que resulta da variação da gravidade em latitude, e de sua diminuição na vertical entre as duas estações.

Quando a altura da estação inferior fôr bastante grande ou quando a altura B do barometro n'esta estação estiver abaixo de 750 millimetros, a Tabella IV dará a correcção additiva:

$$0{,}00576\ A \log. \frac{760}{B}.$$

Esta Tabella é de duas entradas; a correcção, porém, sempre pouco variavel, poder-se-ha tomar facilmente á vista.

EXEMPLO DO CALCULO DE UMA ALTURA PELAS OBSERVAÇÕES BAROMETRICAS

Observação feita pelos Srs. Duarte Silva e J. E. de Lima

Medida da altura do morro do Castello, Lat. 23 gráos.
Na estação inferior (Praia de Sta Luzia):

Altura do barometro	B =	$768^{mm},97$
Thermometro do barometro......	T =	$26^{o},6$
Thermometro livre....	t =	$26^{o},2$

Na estação superior (Imperial Observatorio):

Altura do barometro	b =	763mm,00
Thermometro do barometro......	T' =	24°,7
Thermometro livre.............	t' =	23°,2

Tabella I { para B = 768,97	8487m,89
Tabella I { para b = 763,00	8425 ,80
Differença	62m,09
Tabella II, para T — T' = (26°,6 — 24°,7) = + 1°,9	— 2 ,45
Primeira altura approximada a	59m,64
Correcção $\frac{a}{1007} \times 2\ (t + t') = 0^m{,}05964 \times 98{,}8$.	+ 5 ,89
Segunda altura approximada A................	65m,53
Tabella III, para A = 65m,53 e L = 23°......	+ 0 ,24
Tabella IV, (correcção nulla)...............	0 ,00
Differença de nivel das duas estações.......	65m,77

TABELLA I

VALORES EM METROS DE 18336^m LOG B E DE 18336^m LONG *b* DIMINUIDOS DA CONSTANTE 44428^m,128

Argumento: B ou *b* em millimetros

B ou *b*	Metros	Differença	B ou *b*	Metros	Differença	B ou *b*	Metros	Differença
265	4.5	30.0	302	1045.3	26.3	339	1965.6	23.5
266	34.5	29.9	303	1071.6	26.2	340	1989.1	23.4
267	64.4	29.7	304	1097.8	26.2	341	2012.5	33.3
268	94.1	29 7	305	1124.0	26.1	342	2035.8	23.2
269	123.8	29.6	306	1150.1	26.0	343	2059.0	23.2
270	153.4	29.4	307	1176.1	25.9	344	2082.2	23.1
271	182.8	29.3	308	1202.0	25.8	345	2105.3	23.1
272	212.1	29.2	309	1227.8	25.7	346	2128.4	23.0
273	241.3	29.2	310	1253 5	25·6	347	2151.4	22.9
274	270 5	29.0	311	1279.1	25.6	348	2174.3	22.8
275	299.5	28.9	312	1304.7	25.5	349	2197.1	22.8
276	328.4	28.8	313	1330.2	25.4	350	2219 9	22.7
277	357.2	28.7	314	1355.6	25.3	351	2242.6	22.7
278	385.9	28.6	315	1380.9	25.2	352	2265.3	22.6
279	414.5	28.5	316	1406.1	25.2	353	2287.9	22.5
280	443.0	28.3	317	1431:3	25.1	354	2310.4	22.5
281	471.3	28.3	318	1456.4	25.0	355	2332.9	22.4
282	499.6	28.2	319	1481.4	24.9	356	2355.3	22.3
283	527.8	28.1	320	1506.3	24.8	357	2377.6	22.3
284	555.9	28.0	321	1531.1	24.8	358	2399.9	22.2
285	583.9	27.9	322	1555.9	24.7	359	2422.1	22.1
286	611.8	27.8	323	1580.6	24.6	360	2444.2	22.1
287	639.6	27.7	324	1605.2	24.6	361	2466.6	22.0
288	667.3	27.6	325	1629.8	24.4	362	2488.3	22.0
289	694.9	27.5	326	1654.2	24.4	363	2510.3	21 9
290	722.4	27 4	327	1678.5	24.3	364	2532.2	21.9
291	749.8	27.3	328	1702.9	24.3	365	2554.1	21.8
292	777.1	27.2	329	1727.2	24.1	366	2575.9	21.7
293	804.3	27.2	330	1751.3	24.1	367	2597.6	21.7
294	831.5	27.0	331	1775.4	24.0	368	2619.3	21.6
295	858.5	27.0	332	1799.4	24.0	369	2640.9	21.5
296	885.5	26.8	333	1823.4	23.9	370	2662.4	21.5
297	912.3	26.8	334	1847.3	23.8	371	2683.9	21.5
298	939.1	26.7	335	1871.1	23.7	372	2705.4	21.3
299	965.8	26.6	336	1894.1	23.7	373	2726.7	21.3
300	992.4	26.5	337	1918.5	23.6	374	2748.0	21.3
301	1018.9	26.4	338	1942.1	23.5	375	2769.3	21.2
302	1045.3		339	1965.6		376	2790.5	

Tabella I (Continuação)

B ou b	Metros	Differença	B ou b	Metros	Differença	B ou b	Metros	Differença
376	2790.5	21.2	417	3614.7	19.1	458	4361.5	17.4
377	2811.7	21.1	418	3633.8	19.0	459	4378.9	17.3
378	2832.8	21.0	419	3652.8	19.0	460	4396.2	17.3
379	2853.8	21.0	420	3671.8	18.9	461	4413.5	17.3
380	2874.8	20 9	421	3690 7	18.9	462	4430.8	17.2
381	2895.7	20.9	422	3709 6	18.8	463	4448.0	17.1
382	2916.6	20 8	423	3728.4	18.8	464	4465.1	17.2
383	2937.4	20 8	424	3747.2	18.8	465	4482.3	17.1
384	2958 2	20.7	425	3766.0	18.7	466	4490.4	17.1
385	2978.9	20 7	426	3784.7	18.7	467	4516.5	17.0
386	2999.6	20 6	427	3803 4	18.6	468	4533 5	17.0
387	3020.2	20.5	428	3822.0	18 6	469	4550.5	17.0
388	3040.7	20.5	429	3840 6	18.5	470	4567.5	16.9
389	3061.2	20.4	430	3859.1	18.5	471	4584 4	16.9
390	3081.6	20.4	431	3877.6	18.5	472	4601.3	16 8
391	3102.0	20 4	432	3896 1	18.4	473	4618.1	16.8
392	3122.4	20.3	433	3914 5	18 4	474	4634.9	16.8
393	3142.7	20.2	434	3932.9	18.3	475	4651.7	16.8
394	3162.9	20.2	435	3951 2	18.3	476	4668.5	16.7
395	3183.1	20.1	436	3969.5	18 2	477	4685.2	16.7
396	3203 2	20 1	437	3987.7	18 2	478	4701.9	16 6
397	3223.3	20.0	438	4005.9	18.2	479	4718.5	16.6
398	3243 3	20.0	439	4024.1	18 1	480	4735.1	16 6
399	3263.3	19.9	440	4041.2	18.1	481	4751.7	16.5
400	3283 2	19 9	441	4060.3	18.0	482	4768.2	16.5
401	3303.1	19.8	442	4078.3	18.0	483	4784.7	16.5
402	3322.9	19 8	443	4096.3	18.0	484	4801.2	16.4
403	3342 7	19.8	444	4114.3	17.9	485	4817.6	16.4
404	3362.5	19 7	445	4132.2	17.9	486	4834.0	16.4
405	3382.2	19.6	446	4150.1	17.8	487	4850.4	16 3
406	3401.8	19.6	447	4167.9	17.8	488	4866.7	16.3
407	3421.4	19.5	448	4185.7	17.8	489	4883.0	16.3
408	3440.9	19.5	449	4203 5	17 7	490	4899.3	16.2
409	3460 4	19 5	450	4221.2	17.7	491	4915.5	16 2
410	3479.9	19.4	451	4238.9	17.6	492	4931.7	16.2
411	3499.3	19.3	452	4256.5	17.6	493	4947.9	16.1
412	3518.6	19.3	453	4274.1	17.6	494	4964.0	16.1
413	3537.9	19.3	454	4291.7	17.5	495	4980.1	16.1
414	3557.2	19 2	455	4309.2	17 5	496	4996.2	16.0
415	3576.4	19 2	456	4326.7	17.4	497	5012.2	16 0
416	3595.6	19.1	457	4344.1	17.4	498	5028 2	16.0
417	3614.7		458	4361.5		499	5044.2	

Tabella I (Continuação)

B ou b	Metros	Differença	B ou b	Metros	Differença	B ou b	Metros	Differença
499	5044.2	16.0	540	5673.0	14.8	581	6255 8	13.7
500	5060.2	15.9	541	5687.8	14.7	582	6269.5	13.7
501	5076.1	15.9	542	5702.5	14.7	583	6283 2	13 6
502	5092.0	15.8	543	5717.2	14.6	584	6296.8	13.6
503	5107.8	15.8	544	5731.8	14.6	585	6310.4	13.6
504	5123.6	15.8	545	5746.4	14.6	586	6324.0	13.6
505	5139 4	15.8	546	5761.0	14.6	587	6337.6	13.6
506	5155.2	15.7	547	5775 6	14.6	588	6351.2	13 5
507	5170.9	15.7	548	5790.2	14.5	589	6364.7	13.5
508	5186 6	15.7	549	5804.7	14.5	590	6378.2	13 5
509	5202 3	15.6	550	5819.2	14.4	591	6391.7	13.5
510	5217.9	15.6	551	5833.6	14.5	592	6405.2	13.4
511	5233.5	15.6	552	5848.1	14.4	593	6418.6	13 4
512	5249.1	15.5	553	5862.5	14.4	594	6432.0	13.4
513	5264.6	15.5	554	5876.9	14.3	595	6445.4	13.4
514	5280.1	15.5	555	5891.2	14.4	596	6458.8	13.4
515	5295.6	15.4	556	5905 6	14.3	597	6472.2	13 3
516	5311.0	15.4	557	5919.9	14 3	598	6485.5	13.3
517	5326.4	15.4	558	5934.2	14.2	599	6498.8	13.2
518	5341.8	15.4	559	5948 4	14.2	600	6512 0	13.3
519	5357.2	15.3	560	5962.6	14.2	601	6525.3	13.3
520	5372.5	15.3	561	5976.8	14.2	602	6538.6	13.2
521	5387.8	15.3	562	5991.0	14.1	603	6551.8	13.2
522	5403.1	15.2	563	6005.1	14.2	604	6565 0	13.2
523	5418.3	15.2	564	6019.3	14.1	605	6578.2	13.1
524	5433.5	15.2	565	6033.4	14.1	606	6591.3	13.1
525	5448.7	15.2	566	6047.5	14.1	607	6604.4	13.1
526	5463.9	15.1	567	6061.6	14 0	608	6617.5	13.1
527	5479.0	15.1	568	6075.6	14.0	609	6630.6	13.1
528	5494.1	15.1	569	6089.6	14.0	610	6643.7	13.0
529	5509.2	15.0	570	6103.6	14.0	611	6656.7	13.0
530	5524.2	15.0	571	6117.6	13.9	612	6669.7	13.0
531	5539.2	15.0	572	6131.5	13.9	613	6682.7	13 0
532	5554.2	14.9	573	6145.4	13.9	614	6695.7	13.0
533	5569.1	15.0	574	6159.3	13.8	615	6708.7	12.9
534	5584.1	14.9	575	6173.1	13.9	616	6721·6	12.9
535	5599.0	14.8	576	6187.0	13.8	617	6734.5	12.9
536	5613.8	14.9	577	6200.8	13 8	618	6747.4	12.9
537	5628 7	14.8	578	6214.6	13.8	619	6760.3	12.9
538	5643.5	14.8	579	6228.4	13.7	620	6773.2	12.8
539	5658.3	14.7	580	6242.1	13.7	621	6786.0	12.8
540	5673.0		581	6255.8		622	6798.8	

Tabella I (Continuação)

B ou *b*	Metros	Differença	B ou *b*	Metros	Differença	B ou *b*	Metros	Differença
622	6798.8	12.8	663	7307.1	12.0	704	7784.9	11.3
623	6811.6	12.8	664	7319.1	12.0	705	7796.2	11.3
624	6824.4	12.7	665	7331.1	12.0	706	7807.5	11.3
625	6837.1	12.7	666	7343.1	12.0	707	7818.8	11.3
626	6849.8	12.7	667	7355.1	11.9	708	7830.1	11.2
627	6862.5	12 7	668	7367.0	11.9	709	7841.3	11.2
628	6875.2	12.7	669	7378.9	11.9	710	7852.5	11.2
629	6887.9	12.7	670	7390.8	11.8	711	7863.7	11.2
630	6900 6	12.6	671	7402.6	11.9	712	7874.9	41.2
631	6913.2	12.6	672	7414.5	11.9	713	7886.1	11.2
632	6925.8	12.6	673	7426.4	11.8	714	7897 3	11.1
633	6938.4	12.6	674	7438.2	11.8	715	7908.4	11 2
634	6951.0	12.5	675	7450.0	11 8	716	7919.6	11.1
635	6963.5	12.6	676	7461.8	11.8	717	7930.7	11.1
636	6976.1	12.5	677	7473.6	11.7	718	7941.8	11.1
637	6988.6	12.5	678	7485.3	11.7	719	7952.9	11.0
638	7001.1	12.4	679	7497.0	11.7	720	7963 9	11.1
639	7013.5	12.5	680	7508.7	11 7	721	7975.0	11.0
640	7026.0	12.4	681	7520 4	11.7	722	7986.0	11 0
641	7038.4	12.4	682	7532.1	11.7	723	7997.0	11.0
642	7050 8	12.4	683	7543.8	11.7	724	8008.0	11.0
643	7063.2	12.4	684	7555 5	11.6	725	8019.0	11.0
644	7075.6	12.4	685	7567.1	11.6	726	8030.0	11.0
645	7088.0	12.3	686	7578.7	11.6	727	8041.0	10.9
646	7100.3	12.3	687	7590.3	11.6	728	8051.9	10.9
647	7112.6	12.3	688	7601.9	11.6	729	8062.8	10.9
648	7124.9	12.3	689	7613.5	11.5	730	8073.7	10.9
649	7137.2	12.3	690	7625.0	11.5	731	8084.6	10.9
650	7149 5	12.2	691	7636.5	11.5	732	8095.5	10.9
651	7161.7	12.2	692	7648.0	11.5	733	8106.4	10.9
652	7173.9	12.2	693	7659.5	11.5	734	8117.3	10.8
653	7185 1	12.2	694	7671.0	11.5	735	8128.1	10.8
654	7198.3	12.2	695	7682.5	11.5	736	8138.9	10.8
655	7210.5	12.1	696	7694.0	11.4	737	8149.7	10.8
656	7222.6	12.1	697	7705.4	11.4	738	8160.5	10.8
657	7234.7	12.1	698	7716.8	11.4	739	8171.3	10.8
658	7246.8	12.1	699	7728.2	11.4	740	8182.1	10.8
659	7258.9	12.1	700	7739.6	11.4	741	8192.9	10.7
660	7271.0	12.1	701	7751.0	11.3	742	8203.6	10.7
661	7283.1	12.1	702	7762.3	11.3	743	3214.3	10.7
662	7295.1	12.0	703	7773.6	11.3	744	8225.0	10.7
663	7307.1		704	7784.9		745	8235.7	

Tabella I (Conclusão)

B ou *b*	Metros	Differença	B ou *b*	Metros	Differença	B ou *b*	Metros	Differença
745	8235.7	10.7	764	8436 3	10.4	783	8631.9	10.1
746	8246.4	10.7	765	8446.7	10.4	784	8642 0	10.2
747	8257.1	10.6	766	8457.1	10.4	785	8652.2	10.1
748	8267.7	10.7	767	8467.5	10.4	786	8662.3	10 2
749	8278.4	10 6	768	8477.9	10 3	787	8672.5	10.1
750	8289.0	10.6	769	8488.2	10.4	788	8682.6	10.1
751	8299.6	10.6	770	8498 6	10.3	789	8692 7	10.1
752	8310.2	10.6	771	8508.9	10.3	790	8702.8	10.0
753	8320.8	10.6	772	8519 2	10.3	791	8712.8	10.1
754	8331.4	10.5	773	8529.5	10.3	792	8722.9	10.0
755	8341.9	10.5	774	8539.8	10.3	793	8732.9	10.1
756	8352.4	10.6	775	9550.1	10 3	794	8743.0	10.0
757	8363.0	10.5	776	8560.4	10.2	795	8753.0	10.0
758	8373.5	10.5	777	8570.6	10.3	796	8763.0	10.0
759	8384.0	10.5	778	8580.9	10.2	797	3773.0	10.0
760	8394.5	10.4	779	8591.1	10.2	798	8783.0	10.0
761	8404 9	10.5	780	8601.3	10.2	799	8793.0	9.9
762	8415.4	10.4	781	8611.5	10.2	800	8802.9	9.9
763	8425.8	10.5	782	8621.7	10.2	801	8812.8	
764	8436.3		783	8631 9				

TABELLA II

Correcção — $1^m,2843\ (T - T')$

T — T'	Correcção	T — T'	Correcção	T — T'	Correcção	T — T'	Correcção
°	m	°	m	°	m	°	m
0.0	0.0	6.0	7.7	12.0	15.4	18.0	23.1
0.2	0.3	6.2	8.0	12.2	15.7	18.2	23.4
0.4	0.5	6.4	8.2	12.4	15.9	18.4	23.6
0.6	0.8	6.6	8.5	12.6	16.2	18.6	23.9
0.8	1.0	6.8	8.7	12.8	16.4	18.8	24.1
1.0	1.3	7.0	9.0	13.0	16.7	19.0	24.4
1.2	1.5	7.2	9.2	13.2	17.0	19.2	24.7
1.4	1.8	7.4	9.5	13.4	17.2	19.4	24.9
1.6	2.1	7.6	9.8	13.6	17.5	19.6	25.2
1.8	2.3	7.8	10.0	13.8	17.7	19.8	25.4
2.0	2.6	8.0	10.3	14.0	18.0	20.0	25.7
2.2	2.8	8.2	10.5	14.2	18.2	20.2	25.9
2.4	3.1	8.4	10.8	14.4	18.5	20.4	26.2
2.6	3.3	8.6	11.0	14.6	18.8	20.6	26.5
2.8	3.6	8.8	11.3	14.8	19.0	20.8	26.7
3.0	3.9	9.0	11.6	15.0	19.3	21.0	27.0
3.2	4.1	9.2	11.8	15.2	19.5	21.2	27.2
3.4	4.4	9.4	12.1	15.4	19.8	21.4	27.5
3.6	4.6	9.6	12.3	15.6	20.0	21.6	27.7
3.8	4.9	9.8	12.6	15.8	20.3	21.8	28.0
4.0	5.1	10.0	12.8	16.0	20.5	22.0	28.3
4.2	5.4	10.2	13.1	16.2	20.8	22.2	28.5
4.4	5.7	10.4	13.4	16.4	21.1	22.4	28.8
4.6	5.9	10.6	13.6	16.6	21.3	22.6	29.0
4.8	6.2	10.8	13.9	16.8	21.6	22.8	29.3
5.0	6.4	11.0	14.1	17.0	21.8	23.0	29.5
5.2	6.7	11.2	14.4	17.4	22.1	23.2	29.8
5.4	6.9	11.4	14.6	17.2	22.3	23.4	30.1
5.6	7.2	11.6	14.9	17.6	22.6	23.6	30.3
5.8	7.4	11.8	15.2	17.8	22.9	23.8	30.6
6.0	7.7	12.0	15.4	18.0	23.1	24.0	30.8

A correcção é subtrativa quando T — T' fôr positivo, e additiva quando T — T' fôr negativo.

TABELLA III

Altura approximada A	LATITUDE L.							
	0°	3°	6°	9°	12°	15°	18°	21°
m	m	m	m	m	m	m	m	m
100	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4
200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9
300	1.6	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4
400	2.1	2.1	2.1	2.0	2.0	1.9	1.9	1.8
500	2.6	2.6	2.6	2.5	2.5	2.4	2.4	2.3
600	3.2	3.1	3.1	3.1	3.0	2.9	2.8	2.7
700	3.7	3.7	3.6	3.6	3.5	3.4	3.3	3.2
800	4.2	4.2	4.2	4.1	4.0	3.9	3.8	3.7
900	4.8	4.8	4.7	4.6	4.6	4.5	4.3	4.1
1000	5.3	5.3	5.3	5.2	5.1	5.0	4.8	4.6
1100	5.9	5.8	5.8	5.7	5.6	5.5	5.3	5.1
1200	6.4	6.4	6.3	6.2	6.1	6.0	5.8	5.6
1300	7.0	6.9	6.9	6.8	6.7	6.5	6.3	6.1
1400	7.5	7.5	7.4	7.3	7.2	7.0	6.8	6.6
1500	8.1	8.1	8.0	7.9	7.7	7.5	7.3	7.1
1600	8.6	8.6	8.5	8.4	8.3	8.1	7.8	7.6
1700	9.2	9.2	9.1	9.0	8.8	8.6	8.4	8.1
1800	9.8	9.8	9.7	9.5	9.3	9.1	8.9	8.6
1900	10.4	10.3	10.2	10.1	9.9	9.7	9.4	9.1
2000	10.9	10.9	10.8	10.7	10.5	10.2	9.9	9.6
2100	11.5	11.5	11.4	11.2	11.0	10.8	10.4	10.1
2200	12.1	12.1	12.0	11.8	11.6	11.3	11.0	10.6
2300	12.7	12.6	12.5	12.4	12.1	11.8	11.5	11.1
2400	13.3	13.2	13.9	13.0	12.7	12.4	12.1	11.6
2500	13.9	13.8	13.7	13.5	13.3	13.0	12.6	12.2
2600	14.5	14.4	14.3	14.1	13.9	13.5	13.1	12.7
2700	15.1	15.0	14.9	14.7	14.4	14.1	13.7	13.2
2800	15.7	15.6	15.5	15.3	15.0	14.7	14.2	13.8
2900	16.3	16.2	16.1	15.9	15.6	15.2	14.8	14.3
3000	16.9	16.8	16.7	16.5	16.2	15.8	15.3	14.8
3500	20.0	19.9	19.8	19.5	19.2	18.7	18.2	17.6
4000	23.1	23.1	22.9	22.6	22.2	21.7	21.1	20.4
5000	29.7	29.6	29.4	29.0	28.5	27.9	27.2	26.3
6000	36.6	36.5	36.2	35.8	35.2	34.4	33.5	32.5
7000	43.8	43.7	43.4	42.9	42.2	41.3	40.2	39.0

Correcção sempre additiva: $A \left\{ 0{,}00265 \cos 2\,L + \frac{A + 15926}{6366188} \right\}$

Tabella III (Continuação)

Altura approximada A	LATITUDE L.							
	21°	24°	27°	30°	33°	36°	39°	42°
m	m	m	m	m	m	m	m	m
100	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3
200	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6
300	1.4	1.3	1.2	1.2	1.1	1.0	0.9	0.9
400	1.8	1.7	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.1
500	2.3	2.2	2.1	2.0	1.8	1.7	1.6	1.4
600	2.7	2.6	2.5	2.4	2.2	2.1	1.9	1.7
700	3.2	3.1	2.9	2.8	2.6	2.4	2.2	2.0
800	3.7	3.5	3.3	3.2	3.0	2.8	2.5	2.3
900	4.1	4.0	3.8	3.6	3.4	3.1	2.9	2.7
1000	4.6	4.4	4.2	4.0	3.7	3.5	3.2	2.9
1100	5.1	4.9	4.7	4.4	4.1	3.8	3.5	3.2
1200	5.6	5.4	5.1	4.8	4.5	4.2	3.9	3.6
1300	6.1	5.8	5.5	5.2	4.9	4.6	4.2	3.9
1400	6.6	6.3	6.0	5.7	5.3	5.0	4.6	4.2
1500	7.1	6.8	6.4	6.1	5.7	5.3	4.9	4.5
1600	7.6	7.2	6.9	6.5	6.1	5.7	5.3	4.9
1700	8.1	7.7	7.4	7.0	6.5	6.1	5.6	5.2
1800	8.6	8.2	7.8	7.4	7.0	6.5	6.0	5.5
1900	9.1	8.7	8.3	7.8	7.4	6.9	6.4	5.8
2000	9.6	9.2	8.7	8.3	7.8	7.3	6.7	6.2
2100	10.1	9.7	9.2	8.7	8.2	7.7	7.1	6.5
2200	10.6	10.2	9.7	9.2	8.6	8.1	7.5	6.9
2300	11.1	10.7	10.2	9.6	9.1	8.5	7.8	7.2
2400	11.6	11.2	10.6	10.1	9.5	8.9	8.2	7.6
2500	12.2	11.7	11.1	10.5	9.9	9.2	8.6	7.9
2600	12.7	12.2	11.6	11.0	10.4	9.7	9.0	8.3
2700	13.2	12.7	12.2	11.5	10.8	10.1	9.4	8.6
2800	13.8	13.2	12.6	12.0	11.3	10.5	9.8	9.0
2900	14.3	13.7	13.0	12.3	11.7	11.0	10.2	9.4
3000	14.8	14.2	13.6	12.9	12.2	11.4	10.6	9.8
3500	17.6	16.9	16.1	15.3	14.4	13.5	12.6	11.6
4000	20.4	19.6	18.7	17.8	16.8	15.8	14.7	13.6
5000	26.3	25.3	24.2	23.1	21.8	20.5	19.2	17.8
6000	32.5	31.3	30.0	28.6	27.1	25.6	24.0	22.3
7000	39.0	37.6	36.1	34.5	32.8	30.9	29.1	27.1

Correcção sempre additiva: $A \left\{ 0{,}00265 \cos 2\,L + \frac{A + 15926}{6366193} \right\}$

Tabella III (Conclusão)

Altura approximada A	LATITUDE L.							
	42°	45°	48°	51°	54°	57°	60°	63°
m	m	m	m	m	m	m	m	m
100	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
200	0.6	0.5	0.5	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2
300	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3
400	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4
500	1.4	1.3	1.2	1.0	0.9	0.8	0.6	0.5
600	1.7	1.6	1.4	1.2	1.1	0.9	0.8	0.6
700	2.0	1.8	1.6	1.4	1.3	1.1	0.9	0.7
800	2.3	2.1	1.9	1.7	1.4	1.2	1.0	0.9
900	2.7	2.4	2.1	1.9	1.6	1.4	1.2	1.0
1000	2.9	2.7	2.4	2.1	1.8	1.6	1.3	1.1
1100	3.2	2.9	2.6	2.3	2.0	1.8	1.5	1.2
1200	3.6	3.2	2.9	2.6	2.2	1.9	1.6	1.4
1300	3.9	3.5	3.2	2.8	2.5	2.1	1.8	1.5
1400	4.2	3.8	3.4	3.0	2.7	2.3	1.9	1.6
1500	4.5	4.1	3.7	3.3	2.9	2.5	2.1	1.8
1600	4.9	4.4	4.0	3.5	3.1	2.7	2.3	1.9
1700	5.2	4.7	4.2	3.8	3.3	2.9	2.5	2.1
1800	5.5	5.0	4.5	4.0	3.5	3.1	2.6	2.2
1900	5.8	5.3	4.8	4.3	3.8	3.3	2.8	2.4
2000	6.2	5.6	5.1	4.5	4.0	3.5	3.0	2.5
2100	6.5	5.9	5.4	4.8	4.2	3.7	3.2	2.7
2200	6.9	6.3	5.7	5.0	4.5	3.9	3.3	2.8
2300	7.2	6.6	5.9	5.3	4.7	4.1	3.5	3.0
2400	7.6	6.9	6.3	5.7	5.1	4.3	3.7	3.2
2500	7.9	7.2	6.5	5.9	5.2	4.5	3.9	3.3
2600	8.3	7.6	6.8	6.1	5.4	4.8	4.1	3.5
2700	8.6	7.9	7.1	6.4	5.7	5.0	4.3	3.7
2800	9.0	8.2	7.5	6.7	5.9	5.2	4.5	3.9
2900	9.4	8.6	7.8	7.0	6.2	5.5	4.7	4.1
3000	9.8	8.9	8.1	7.3	6.5	5.7	4.9	4.2
3500	11.6	10.7	9.7	8.8	7.8	6.9	6.0	5.2
4000	13.6	12.5	11.4	10.3	9.2	8.2	7.2	6.3
5000	17.8	16.4	15.0	13.7	12.3	11.0	9.8	8.7
6000	22.3	20.7	19.0	17.4	15.8	14.2	12.7	11.3
7000	27.1	25.2	23.3	21.4	19.5	17.7	15.9	14.3

Correcção sempre additiva: $A \left\{ 0,00265 \cos 2L + \frac{A + 15926}{6366198} \right\}$

TABELLA IV

DIMINUIÇÃO DA GRAVIDADE NA VERTICAL DEVIDA Á ALTURA DA ESTAÇÃO INFERIOR

Altura approximada A	ALTURA DO BAROMETRO NA ESTAÇAO INFERIOR									
	460	490	520	550	580	610	640	670	700	730
m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
100	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
200	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0
300	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0
400	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0
500	0.6	0.5	0.5	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1
600	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1
700	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.1
800	1.0	0.9	0.8	0.7	0.5	0.4	0.3	0.3	0.2	0.1
900	1.1	1.0	0.9	0.8	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1
1000	1.3	1.1	0.9	1.0	0.7	0.6	0.4	0.3	0.2	0.1
1200	1.5	1.3	1.1	1.1	0.8	0.7	0.5	0.4	0.2	0.1
1400	1.8	1.5	1.3	1.3	0.9	0.8	0.6	0.4	0.3	0.1
1600	2.0	1.8	1.5	1.5	1.1	0.9	0.7	0.5	0.3	0.2
1800	2.3	2.0	1.7	1.6	1.2	1.0	0.8	0.6	0.4	0.2
2000	2.5	2.2	1.9	1.8	1.4	1.1	0.9	0.6	0.4	0.2
2200	2.8	2.4	2.1	1.9	1.5	1.2	0.9	0.7	0.5	0.2
2400	3.0	2.6	2.3	2.1	1.6	1.3	1.0	0.8	0.5	0.2
2600	3.3	2.9	2.5	2.3	1.8	1.4	1.1	0.8	0.5	0.3
2800	3.5	3.1	2.7	2.4	1.9	1.5	1.2	0.9	0.6	0.3
3000	3.8	3.3	2.8	3.2	2.0	1.6	1.3	0.9	0.6	0.3
4000	4.0	4.4	3.8	4.0	2.7	2.2	1.7	1.3	0.8	0.4
5000		5.5	4.7	4.9	3.4	2.8	2.1	1.6	1.0	0.5
6000					4.1	3.3	2.6	1.9	1.2	0.6
7000							3.0	2.2	1.4	0.7
8000									1.6	0.8

Correção sempre additiva: $A + 0,00576 \log. \frac{760}{B}$.

Tabellas para o calculo das alturas pelas observações barometricas, segundo Bessel

Calculadas por E. PLANTAMOUR, Director do Observatorio de Genebra

Bessel publicou no nº 356 dos *Astronomische Nachrichten*, uma memoria sobre a medição das altitudes por meio do barometro, em que elle deduziu sua fo.mula que contem um factor dependente da humidade do ar.

Essa formula é a seguinte:

$$\log \frac{P}{P'} = \frac{g}{L} \cdot \frac{H' - H}{1 + KT}$$

$$\left[1 - A \frac{0.002561}{\sqrt{PP'}} \cdot 10^{0.0279712\,T - 0.0000625826\,T^2}\right]$$

em que:

h é a altitude da estação inferior,

h' a altitude da estação inferior acima do nivel do mar, e

α o raio terrestre,

$$H = \frac{\alpha h}{\alpha + h'},\ H' = \frac{\alpha h'}{\alpha + h'}$$

P = pressão atmospherica na estação inferior,

P' = pressão atmospherica na estação superior,

sendo unidade a pressão que corresponde a uma columna mercurial de 336,905 linhas de Paris, na temperatura de 0° R. ou C. e por 45° de latitude.

g = a gravidade considerada no nivel do mar na latitude media entre os dous logares de observação, d'onde, chamando ψ a latitude:

$g = 1 - 0.0026257 \cos \psi$,

$L =$ cofficiente barometrico dependendo da densidade relativa do mercurio e do ar,

$K =$ coefficiente de dilatação do ar,

$T =$ temperatura media das camadas aéreas situadas entre as duas estações,

$A =$ estado hygrometrico medio das mesmas camadas.

O segundo termo dentro do parenthesis, é destinado a introduzir a correcção proveniente da humidade do ar. Foi deduzido, suppondo que a força elastica do vapor d'agua na temperatura T fosse

$$p = 0.0067407 \times 10^{0.0279712\,T - 0.0000625826\,T^2}$$

Todavia, em vista dos mais recentes trabalhos de Regnault, este valor foi substituido pelo seguinte que é mais exacto:

$$p = 0.0060527 \times 10^{0.3001975\,T - 0.000080170\,T^2}$$

As differenças de altitude fornecidas pelo calculo directo da formula de Bessel são expressas em toezas, mas as tabellas foram calculadas para dar metros.

Uso das Tabellas

Reduz-se primeiramente as alturas barometricas apparentes de cada estação a 0° c., seja pelas taboas usuaes, seja pelas formulas logarithmicas:

$$\log B = \log b - t.\ 0.00007, \quad \log B' = \log b' - t'\ 0.00007;$$

em que b e b' são *em metros*, as alturas observadas nas temperaturas t e t' accusadas pelos thermometros presos nas escalas; e B e B' as mesmas alturas reduzidas a 0° c., das estações inferior e superior.

Toma-se a differença entre log B e log B', e em uma taboa commum de logarithmos, procura-se o logarithmo d'essa differença; tira-se tambem o

$$\text{logarithmo de } \sqrt{B\,B'} = \frac{\log B + \log B'}{2}.$$

Toma-se egualmente a somma $\tau + \tau'$ das temperaturas do ar nas duas estações, e dos dois estados hygrometricos correspondentes $(a + a')$.

Procurando então na tabella I pag. 255, com o argumento $\tau + \tau'$, acha-se os logarithmos de V e W; sommando este ultimo com o logarithmo de $(a + a')$ e subtrahindo d'essa somma o logarithmo de $\sqrt{B\,B'}$, obtem-se:

$$\log W + \log.\ (a + a') - \log \text{ de } \sqrt{B\,B'} = \log \frac{(a + a')\,W}{\sqrt{B\,B'}}$$

Com este logarithmo assim obtido, acha-se na tabella II o logarithmo de V', emquanto que a tabella III, com a latitude media das duas estações dá o logarithmo de G'.

A differença de nivel approximada $H' - H$ entre as estações é dada pela seguinte formula:

$$\log (H' - H) = \log (\log B - \log B') + \log V + \log V' + \\ + \log G'$$

Deduzida essa, a altura verdadeira é dada pela formula:

$$h' - h = H' - H + \frac{H'^2}{\alpha} - \frac{H^2}{\alpha}$$

em que h' e h são as alturas exactas das duas estações considerada, para as quaes a tabella IV fornece os valores de $\frac{H'^2}{\alpha}$ e $\frac{H^2}{\alpha}$.

EXEMPLO I

Calculo da altura do monte S. Bernardo, por meio de observações effectuadas n'esse pico e em Genebra.

Genebra	S. Bernardo
$B = 0^m.72643$	$B' = 0^m.56364$
$\tau = +\ 8^\circ.97$ (C.)	$\tau' = -\ 1^\circ.89$ (C.)
$a = \ 0.77$	$a' = \ 0.80$

$$\tau + \tau' = + 7^\circ.08 \qquad a + a' = 1.57$$

$$\begin{array}{rl} \log B &= 9.86119 \\ \log B' &= 9.75100 \\ \hline \log B - \log B' &= 0.11019 \end{array} \qquad \begin{array}{rl} \log B &= 9.86119 \\ \log B' &= 9.75100 \\ \hline & 19.61219 : 2 \\ \hline \log \sqrt{BB'} &= 9.80609 \end{array}$$

$$\begin{array}{rl} -\log \sqrt{BB'} = & -\ 9.8061 \\ \log W \text{ (tab. I)} = & 7.0511 \\ \log (a + a') = & 0.1959 \\ \hline \log \dfrac{(a+a')W}{\sqrt{BB'}} = & 7.4409 \end{array}$$

$$\begin{array}{lr} \log (\log B - \log B') = & 9.04215 \\ \log V\text{, Tabella I (argum}^{to}\ \tau + \tau' = + 7.08) = & 4.27164 \\ \log V'\text{, Tabella II (argum}^{to} = 7.4409) = & 0.00120 \\ \log G'\text{, Tabella III (argum}^{to} = 46^\circ) = & -\ 0.00004 \\ \hline \log (H' - H) & 3.31495 \end{array}$$

$$\begin{array}{rl} H' - H = & 2065^m.1 \\ \text{Tabella IV} \left(\dfrac{H'^2}{\alpha} - \dfrac{H^2}{\alpha}\right) = & + 00.9 \\ \hline h' - h = & 2066.0 \\ h' \text{ altitude de Genebra} = & 407.0 \\ \hline & 2473.0 \end{array}$$

$2473.0 = h'$, altit. do Monte S. Bernardo acima do nivel do mar.

EXEMPLO II

Calculo da altura do Monte Branco, pelas observações de Bravais e Martins, a 29 do Agosto de 1844, tomando o Monte S. Bernardo (2473 m) como estação inferior.

Monte S. Bernardo	Monte Branco
$B = 0^m.56803$	$B' = 0^m.42429$
$\tau = +\ 7^o.\ 6$ (C.)	$\tau' = -\ 9^o.\ 1$ (C)
$a = \ 0\ 59$	$a' = \ 0\ .57$

$$\tau + \tau' = -1^o.5 \qquad a + a' = 1.16$$

$$\log B = 9.75437 \qquad -\log\sqrt{BB'} = -9\ 6910$$
$$\log B' = 9.62766 \qquad \log W \text{ (tab. I)} = 6\ 9183$$
$$\log B - \log B' \quad 0.12671 \qquad \log(a+a') = 0.0648$$

$$\log \frac{(a+a')\,W}{\sqrt{BB'}} = 7.2921$$

$$\log(\log B - \log B') = 9.10281$$
$$\log V \text{ Tabella I (argum}^{to} = -1^o.5) = 4.26483$$
$$\log V' \text{ Tabella II (argum}^{to} = 7.2921) = 0\ 00087$$
$$\log G' \text{ Tabella III (argum}^{to} = 46^o) = -0.00004$$

$$\log(H' - H) = 3.36847$$
$$H' - H = 2336^m.0$$

$$\text{Tabella IV} \begin{cases} \text{argum}^{to}\ (4800) + \dfrac{H'^2}{\alpha} = + 3.6 \\ \text{argum}^{to}\ (2473) - \dfrac{H^2}{\alpha} = - 0.9 \end{cases}$$

$$h' - h = 2338.7$$
$$\text{Altura do Monte S. Bernardo } h = 2473.0$$

$$\text{Altura do Monte Branco acima do mar } h' = 4811^m.7$$

TABELLA I

Argumento = $\tau + \tau'$ (Gráos centigrados)

$\tau + \tau'$	log V	log W	$\tau + \tau'$	log V	log W	$\tau + \tau'$	log V	log W
—24°	4.24644	6.5362	+ 6°	4.27079	7.0347	+36°	4.29384	7.4662
23	4.24728	6.5441	7	4.27157	7.0499	37	4.29459	7.4798
22	4.24811	6.5620	8	4.27236	7.0650	38	4.29534	7.4933
21	4.24894	6.5797	9	4.27315	7.0800	39	4.29608	7.5068
20	4.24977	6.5974	10	4.27393	7.0950	40	4.29683	7.5202
19	4.25059	6.6157	11	4.27471	7.1099	41	4.29757	7.5336
18	4.25142	6.6341	12	4.27550	7.1248	42	4.29831	7.5470
17	4.25225	6.6521	13	4.27628	7.1397	43	4.29905	7.5602
16	4.25307	6.6700	14	4.27705	7.1545	44	4.29979	7.5735
15	4.25389	6.6879	15	4.27783	7.1692	45	4.30053	7.5867
14	4.25471	6.7057	16	4.27861	7.1839	46	4.30127	7.5999
13	4.25553	6.7232	17	4.27938	7.1985	47	4.30200	7.6130
12	4.25634	6.7407	18	4.28016	7.2131	48	4.30273	7.6260
11	4.25716	6.7581	19	4.28093	7.2275	49	4.30347	7.6390
10	4.25797	6.7755	20	4.28170	7.2420	50	4.30420	7.6519
9	4.25878	6.7926	21	4.28247	7.2564	51	4.30493	7.6648
8	4.25959	6.8096	22	4.28323	7.2708	52	4.30566	7.6777
7	4.26040	6.8266	23	4.28400	7.2850	53	4.30639	7.6905
6	4.26121	6.8436	24	4.28477	7.2993	54	4.30711	7.7033
5	4.26202	6.8603	25	4.28553	7.3135	55	4.30784	7.7160
4	4.26282	6.8770	26	4.28629	7.3276	56	4.30856	7.7287
3	4.26362	6.8935	27	4.28705	7.3417	57	4.30929	7.7413
2	4.26443	6.9100	28	4.28781	7.3557	58	4.31001	7.7539
1	4.26525	6.9263	29	4.28857	7.3697	59	4.31073	7.7664
0	4.26603	6.9426	30	4.28933	7.3837	60	4.31145	7.7789
+ 1	4.26682	6.9581	31	4.29008	7.3975	61	4.31217	7.7914
2	4.26762	6.9736	32	4.29084	7.4114	62	4.31288	7.8038
3	4.26841	6.9889	33	4.29159	7.4252	63	4.31360	7.8161
4	4.26921	7.0043	34	4.29234	7.4389	64	4.31432	7.8285
5	4.27000	7.0195	35	4.29319	7.4526	65	4.31503	7.8407
						66	4.31574	7.8530

TABELLA II

$$\text{Argumento} = \log W \frac{(a-a')}{\sqrt{BB'}}$$

Argu-mento	log V'	Argu-mento	log V'	Argu-mento	log V'
6.5	0.00014	7.66	0.00199	8.01	0.00447
6.6	0.00017	7.67	0.00204	8.02	0.00457
6.7	0.00022	7.68	0.00208	8.03	0.00468
6.8	0.00027	7.69	0.00213	8.04	0.00479
6.9	0.00034	7.70	0.00218	8.05	0.00490
7.0	0.00043	7.71	0.00223	8.06	0.00502
7.1	0.00055	7.72	0.00229	8.07	0.00513
7.2	0.00069	7.73	0.00234	8.08	0.00525
7.3	0.00087	7.74	0.00239	8.09	0.00538
7.4	0.00109	7.75	0.00245	8.10	0.00550
7.41	0.00112	7.76	8.00251	8.11	0.00563
7.42	0.00114	7.77	0.00256	8.12	0.00576
7.43	0.00117	7.78	0.00262	8.13	0.00590
7.44	0.00120	7.79	0.00269	8.14	0.00604
7.45	0.00123	7.80	0.00275	8.15	0.00618
7.46	0.00125	7.81	0.00281	8.16	0.00632
7.47	0.00128	7.82	0.00288	8.17	0.00647
7.48	0.00131	7.83	0.00295	8.18	0.00662
7.49	0.00134	7.84	0.00302	8.19	0.00678
7.50	0.00138	7.85	0.00309	8.20	0.00694
7.51	0.00141	7.86	0.00316	8.21	0.00710
7.52	0.00144	7.87	0.00323	8.22	0.00727
7.53	0.00147	7.88	0.00331	8.23	0.00744
7.54	0.00151	7.89	0.00338	8.24	0.00761
7.55	0.00154	7.90	0.00346	8.25	0.00779
7.56	0.00158	7.91	0.00354	8.26	0.00798
7.57	0.00162	7.92	0.00363	8.27	0.00816
7.58	0.00165	7.93	0.00371	8.28	0.00835
7.59	0.00169	7.94	0.00380	8.29	0.00855
7.60	0.00173	7.95	0.00389	8.30	0.00875
7.61	0.00177	7.96	0.00398	8.31	0.00896
7.62	0.00181	7.97	0.00407	8.32	0.00917
7.63	0.00186	7.98	0.00417	8.33	0.00939
7.64	0.00190	7.99	0.00427	8.34	0.00961
7.65	0.00194	8.00	0.00437	8.35	0.00983

TABELLA III

Argumento: latitude

φ	log G'	φ	log G'	φ	log G'
0°	+ 0.00114	30°	+ 0.00057	60°	— 0.00057
1	0.00114	31	0.00054	61	0.00060
2	0.00114	32	0.00050	62	0.00064
3	0.00114	33	0.00046	63	0.00067
4	0.00113	34	0.00043	64	0.00070
5	0.00112	35	0.00039	65	0.00073
6	0.00112	36	0.00035	66	0.00076
7	0.00111	37	0.00031	67	0.00078
8	0.00110	38	0.00028	68	0.00082
9	0.00109	39	0.00024	69	0.00085
10	0.00107	40	0.00020	70	0.00087
11	0.00106	41	0.00016	71	0.00090
12	0.00104	42	0.00012	72	0.00092
13	0.00103	43	0.00008	73	0.00094
14	0.00101	44	0.00004	74	0.00097
15	0.00099	45	0.00000	75	0.00099
16	0.00097	46	— 0.00004	76	0.00101
17	0.00095	47	0.00008	77	0.00102
18	0.00092	48	0.00012	78	0.00104
19	0.00090	49	0.00016	79	0.00106
20	0.00087	50	0.00020	80	0.00107
21	0.00085	51	0.00024		
22	0.00082	52	0.00028		
23	0.00079	53	0.00031		
24	0.00076	54	0.00035		
25	0.00073	55	0.00039		
26	0.00070	56	0.00043		
27	0.00067	57	0.00046		
28	0.00064	58	0.00050		
29	0.00060	59	0.00054		

TABELLA IV

Argumento: altitude

$\frac{H}{H'}$	$\pm$	$\frac{H}{H'}$	$\pm$	$\frac{H}{H'}$	$\pm$	$\frac{H}{H'}$	$\pm$
Metros	Metros	Metros	Metros	Metros	Metros	Metros	Metros
200	0.01	2200	0.76	4200	2.77	6200	6.04
400	0.03	2400	0.90	4400	3.04	6400	6.43
600	0.06	2600	1.06	4600	3.32	6600	6.84
800	0.10	2800	1.23	4800	3.62	6800	7.26
1000	0.16	3000	1.41	5000	3.93	7000	7.70
1200	0.23	3200	1.61	5200	4.25	7200	8.14
1400	0.31	3400	1.82	5400	4.58	7400	8.60
1600	0.40	3600	2 04	5600	4.93		
1800	0.51	3800	2.27	5800	5.28		
2000	0.63	4000	2.51	6000	5.65		

Alturas pelas observações hypsometricas

TABELLA PARA O CALCULO DAS ALTURAS POR MEIO DAS OBSERVAÇÕES HYPSOMETRICAS (1)

O hypsometro de Regnault consiste em um thermometro cuidadosamente graduado entre 80° e 101°, que serve para medir com precisão a temperatura do vapor d'agua em ebullição. Póde-se, por meio deste instrumento, medir differenças de altitude com muito maior facilidade do que com o barometro de Fortin, obtendo regular, posto que menor exactidão.

E' proveitoso o uso deste instrumento para rapidas medições em regiões montanhosas.

O principio que serve de base ao emprego do hypsometro é que um liquido entra em ebullição, em uma temperatura tal, que a tensão dos vapores emittidos n'essa temperatura é exactamente igual á pressão externa supportada pelo liquido.

Quando diz-se que a agua ferve a 100° c. no nivel do mar, significa isto que o vapor d'agua, emittido nessa temperatura, possue uma força elastica igual á pressão normal nesta circircumstancia, isto é, 760^{mm} de mercurio.

Se durante a experiencia a pressão variar, como aliás acontece frequentemente, a temperatura d'agua em ebullição variará no mesmo sentido, de tal modo que a tensão dos vapores conservar-se-ha sempre igual á pressão atmospherica.

Estabelecendo-se, pois, uma tabella que desse as forças elasticas do vapor d'agua em cada temperatura, claro fica que

(1) Para as observações hypsometricas servem as tabellas precedentes I, II, III e IV. — Além destas necessita-se da tabella da pag. 185 e seguintes.

conhecendo a temperatura em que ferve a agua em um momento dado, poderia se achar nesta tabella a tensão dos vapores emittidos, ou a altura barometrica que lhe corresponde.

Esta tabella foi organisada com todo o esmero pelo celebre Regnault, e é ella que apresentamos hoje:

Para esclarecer o modo de servir-se desta tabella, tomemos um exemplo.

Suppondo dois observadores, um no cume de uma montanha e outro na base, o primeiro achará que a temperatura d'agua em ebullição é de 95° por exemplo; emquanto que o outro, soffrendo uma pressão maior, terá 98°.

Procurando na tabella seguinte as alturas barometricas correspondentes, não se tem mais que applical-as nas outras tabellas que damos para determinações de altitudes por meio do barometro, como se tivessem sido fornecidas directamente por este ultimo instrumento, notando todavia que não se entra com a correcção da tabella II nem com a correcção $2(t + t') \times \frac{a}{100}$ porque tem por fim corrigir os defeitos da dilatação produzida na escala e columna barometrica pela temperatura, effeitos estes que não existem no hypsometro. Póde-se tambem desprezar as correcções das tabellas III e IV que estão abaixo do limite do erro possivel na observação do instrumento.

Alturas approximadas podem tambem ser obtidas pela formula $H = 300\ (t - t')$ sendo t a temperatura de ebullição observada na base, e t' a temperatura observada na estação mais elevada.

MARCHA DO CALCULO

Os dados são os mesmos que precedentemente e a latitude 23°.

Tensão ou altura barometrica correspondente dos vapores d'agua a 98°... $707^{mm},26$

Tensão ou altura barometrica correspondente dos vapores d'agua a 95°... $633^{mm},78$

Altura em metros que corresponde a $707^{mm},26$...................... $= 7821^{m},7$ (tab. I.)

Altura em metros que corresponde a $233^{mm},78$...................... $= 6948^{m},2$ (idem.)

Differença ou altura approximada do 1° sobre o 2° ponto.................. $= 873^{m},5$

Correcção da tabella III para a lat. de 23°. $4^{m},9$

Correcção da tabella IV.............. $2^{m},9$

Altura do 1° observador acima do segundo. $= 880^{m},4$

Calculo pela formula: $H = 300\ (t - t') = 900^{m}$, solução approximada e frequentemente sufficiente.

Tabella da força elastica do vapor d'agua entre 85 e 101°, por M. V. Regnault, e para servir com o hypsometro do mesmo autor

Grãos centigr.	Tensão em mm. de Mercurio	Grãos centigr.	Tensão em mm. de Mercurio	Grãos centigr.	Tensão em mm. de Mercurio	Grãos centigr.	Tensão em mm. de Mercurio
85.0	433.04	89.1	507.70	93.2	592.82	97.3	689.53
85.1	434.75	89.2	509.65	93.3	595.04	97.4	692.04
85.2	436.46	89.3	511.60	93.4	597.26	97.5	694.56
85.3	438.17	89.4	513.56	93.5	599.46	97.6	697.08
85.4	439.89	89.5	515.53	93.6	601.72	97.7	699.61
85.5	441.62	89.6	517.50	93.7	603.97	97.8	702.15
85.6	443.35	89.7	519.48	93.8	606.22	97.9	704.70
85.7	445.09	89.8	521.46	93.9	608.48	98.0	707.26
85.8	446.84	89.9	523.45	94.0	610.74	98.1	709.82
85.9	448.59	90.0	525.45	94.1	613.01	98.2	712.39
86.0	450.34	90.1	527.45	94.2	615.29	98.3	714.97
86.1	452.10	90.2	529.46	94.3	617.58	98.4	717.56
86.2	453.87	90.3	531.48	94.4	619.87	98.5	720.15
86.3	455.64	90.4	533.50	94.5	622.17	98.6	722.75
86.4	457.42	90.5	535.53	94.6	624.48	98.7	725.35
86.5	459.21	90.6	537.57	94.7	626.79	98.8	727.96
86.6	461.01	90.7	539.61	94.8	629.11	98.9	730.58
86.7	462.80	90.8	541.66	94.9	631.44	99.0	733.21
86.8	464.60	90.9	543.72	95.0	633.78	99.1	735.85
86.9	466.41	91.0	545.78	95.1	636.12	99.2	738.50
87.0	468.22	91.1	547.85	95.2	638.47	99.3	741.16
87.1	470.04	91.2	549.92	95.3	640.83	99.4	743.83
87.2	471.87	91.3	552.00	95.4	643.19	99.5	746.50
87.3	473.70	91.4	554.09	95.5	645.57	99.6	749.18
87.4	475.54	91.5	556.19	95.6	647.95	99.7	751.87
87.5	477.38	91.6	558.29	95.7	650.34	99.8	754.57
87.6	479.23	91.7	560.39	95.8	652.73	99.9	757.28
87.7	481.08	91.8	562.31	95.9	655.13	100.0	760.00
87.8	482.94	91.9	564.63	96.0	657.54	100.1	762.73
87.9	484.81	92.0	566.76	96.1	659.95	100.2	765.46
88.0	486.69	92.1	568.89	96.2	662.37	100.3	768.20
88.1	488.57	92.2	571.03	96.3	664.80	100.4	771.95
88.2	490.45	92.3	573.18	96.4	667.24	100.5	773.71
88.3	492.34	92.4	575.34	96.5	669.69	100.6	776.48
88.4	494.24	92.5	577.50	96.6	672.14	100.7	779.26
88.5	496.15	92.6	579.67	96.7	674.60	100.8	782.04
88.6	498.06	92.7	581.84	96.8	677.07	100.9	784.83
88.7	499.98	92.8	584.02	96.9	679.55	101.0	787.63
88.8	501.90	92.9	586.20	97.0	682.03		
88.9	503.82	93.0	588.41	97.1	684.52		
89.0	505.76	93.1	590.61	97.2	687.02		

QUINTA PARTE

DOCUMENTOS DE PHYSICA E CHIMICA

Pesos atomicos dos corpos simples

METAES

NOMES	Symbolos	PESOS ATOMICOS		
		Usuaes	Segundo F. W. Clarke (1)	Segundo L. Meyer (2)
Aluminio...........	Al	27.5	27.009	27.04
Antimonio..	Sb	122.0	119.955	119.6
Arsenico.	As	75.0	74.918	74.9
Baryo...	Ba	137.0	136.763	136.86
Bismutho...........	Bi	208.0	207.523	207.5
Cadmio..	Cd	112.0	111.770	111.7
Calcio	Ca	40.0	39.990	39.91
Cæsio	Cs	133.0	132.583	132.7
Cerio......	Ce	92.0	140.424	141.2
Chromo............	Cr	52.5	52.009	52.45
Chumbo	Pb	207.0	206.471	206.39
Cobalto............	Co	58.8	58.887	58.6
Cobre.............	Cu	63.5	63.173	63.18
Didymio	Di	96.0	144.573	145.0
Estanho........	Sn	118.0	117.698	117.35
Erbio.....	E	112.6	165.491	166.0
Ferro..	Fe	56 0	55 913	55.88
Gallio	Ga	68.0	68.854	69.9
Glucinio (Beryllio)....	Gl (Be)	9.2	9.085	9.08
Indio....	In	113.4	113.398	113 4
Iridio......	Ir	198.0	192.651	192.5
Lanthano...........	La	92.0	138.526	138.5
Lithio..	Li	7 0	7.0073	7.01
Magnesio...........	Mg	24.0	23.959	23.94
Manganez......... .	Mn	55 0	53.906	54.8
Mercurio...........	Hg	200.0	199.712	199.8
Molybdeno	Mo	92.0	95.527	95.9

(1) *F. W. Clarke*, the constants of nature V. Washington, Smithsonian Institution, 1882.

(2) *L. Meyer* u. *K. Seubert*, die Atomgewichte der Elemente, 1883.

Pesos atomicos dos corpos simples (Continuação)

METAES

NOMES	Symbolos	PESOS ATOMICOS		
		Usuaes	Segundo F. W. Clarke (1)	Segundo L. Meyer (2)
Nickel..	Ni	58.8	57.928	58.6
Niobio..............	Nb	97 6	94. ?	93.7
Osmio..	Os	199.0	198.494	195.0
Ouro.....	Au	196.7	196.155	196.2
Palladio..	Pd	106.5	105.737	106.2
Platina..............	Pt	197.4	194.415	194.3
Potassio.............	K	39.0	39.019	39.03
Prata...............	Ag	108.0	107.675	107.66
Rhodio......	Rh	104.0	104.055	104.1
Rubidio	Rb	85.5	85.251	85.2
Ruthenio.	Ru	104.0	104.217	103.5
Scandio......... ...	Sc	—	43.980	43.97
Silicio	Si	28 5	28.195	28.0
Sodio..............	Na	23.0	22.998	22.995
Stroncio...........	Sr	87.5	87.374	87.3
Tantalo...	Ta	137.5	182.144	182.0
Telluro..	Te	128.0	127.96	127.7
Thallio.............	Tl	204.0	203.715	203.7
Thorio....	Th	231.5	233.414	231.96
Titanio	Ti	50 0	49.846	50.25
Tungsteno (Wolfram)..	Tu (W)	184.0	183.610	183.6
Uranio............	U	120.0	238.432	239.8
Vanadio..........	V	51.2	51.256	51.1
Ytterbio...	Yb	—	172.761	172.6
Yttrio	Y	61 7	89 816	89 6
Zinco.......	Zn	65.0	64.905	64.88
Zirconio.....	Zr	90.0	89 367	90.4

(1) *F. W. Clarke*, the constants of nature V. Washington, Smithsonian Institution, 1892.

(2) *L. Meyer* u. *K. Seubert*, die Atomgewichte der Elemente, 1883.

Pesos atomicos dos corpos simples (Conclusão)

METALLOIDES

NOMES	Symbolos	PESOS ATOMICOS		
		Usuaes	Segundo F. W. Clarke (1)	Segundo L. Meyer (2)
Azoto (Nitrogeno) ...	Az (N)	14 0	14.021	14 01
Boro...	B	11.0	10.941	10.9
Bromo...	Br	80.0	79.768	79.76
Carbono...	C	12.0	11.9736	11.97
Chloro...	Cl	35.5	35.370	35.37
Enxofre...	S	32.0	31 984	31.98
Fluor...	F	19.0	18.984	19.06
Hydrogeno...	H	1.0	1.0	1.0
Iodo...	I	127.0	126.557	126.54
Oxygeno...	O	16.0	15 9633	15.96
Phosphoro...	P	31 0	30.958	30 96
Seleno...	Se	79.0	78 797	78.87

(1) *F. W. Clarke*, the constants of nature V. Washington, Smithsonian Institution, 1882.

(2) *L. Meyer* u. *K. Seubert*, die Atomgewichte der Elemente, 1883.

Classificação dos elementos por gráos de atomicidade
(Conselheiro Alvaro de Oliveira)

Elemento especial e monoatomico: Hydrogeno

METALLOIDES

Monoatomicos	Diatomicos	Triatomicos	Tetratomicos
Fluor	Oxygeno	Azoto	Carbono
Chloro	Enxofre	Phosphoro	Silicio
Bromo	Selenio	Arsenico	
Iodo	Telluro	Boro	

METAES

Monoatomicos	Diatomicos	Triatomicos	Tetratomicos
Lithio	Calcio	Antimonio	Glucinio (1)
Sodio	Stroncio	Bismutho	Aluminio
Potassio	Baryo	Vanadio	Gallio
Rubidio	Magnesio	Niobio	Indio
Cesio	Zinco	Tantalo	Yttrio
Prata	Cadmio	Ouro	Cerio
Thallio	Cobre		Lanthano
	Mercurio		Didymio
	Chumbo		Terbio
	Molybdeno		Erbio
	Tungsteno		Thorio
			Titano
			Zirconio
			Estanho
			Chromo
			Manganez
			Ferro
			Nickel
			Cobalto
			Uranio
			Ruthenio
			Rhodio
			Palladio
			Iridio
			Platina
			Osmio

(1) Trabalhos recentes levam a classificar o Glucinio como diatomico.

TABELLA DAS DENSIDADES

DENSIDADE DOS CORPOS SOLIDOS
em relação á agua distillada e na temperatura de + 4° centigrados

METAES

Aço	7.82	Ferro laminado	7.79
Aluminio laminado	2.67	Ferro fundido	7.25
Aluminio fundido	2.56	Latão	8.24
Antimonio	2.72	Magnesio	1.74
Bismutho	9.82	Nickel laminado	8.67
Bronze	8.64	Nickel fundido	8.57
Cadmio laminado	8.69	Ouro	19.36
Cadmio fundido	8.60	Palladio	11.30
Cobalto	8.50	Platina fundida	21.45
Cobre laminado	8.95	Prata fundida	10 47
Cobre fundido	8.85	Rhodio	11.20
Chumbo	11.37	Zinco	7.19
Estanho	7.29		

METALLOIDES

Arsenico	5.69	Phosphoro ordinario	1.96
Enxofre cristallisado	2.07	Iodo	4.95

DIVERSOS

Ambar	1.1	Cristal (Flint Glass)	3.3
Areia pura	1.90	Cristal de rocha (quartz)	2 65
Borracha	0.93	Diamante	3.53
Camphora	0.98	Esmeralda	2.7
Cera	0.97	Gelo	0.93
Coral	2.68	Granito	2.7
Cortiça	0.24	Manteiga	0.94

Tabella das densidades (Continuação)

DIVERSOS (Continuação)

Marmore...	2.84	Resina.................	1.7
Marfim...	1.92	Spatho da Islandia.......	2.72
Pedra pomes...	0.9	Topazio.................	3.6
Porcellana da China.. ..	2.38	Turmalina............. ..	3.1
Porcellana de Sèvres.. .	2.15	Vidro (Crown Glass)......	2.53

Densidade de alguns liquidos

Designação dos liquidos	Densid.	Designação dos liquidos	Densid.
Acido azotico	1.53	Ether chlorhydrico...... .	0.874
Acido chlorhydrico	1.208	Ether sulfurico.....	0.715
Acido cyanhydrico.	0.694	Glycerina........	1.280
Acido sulfurico	1.841	Leite de vacca....... ...	1.032
Agua distillada...	1.000	Mercurio a 0°............	13.596
Agua do mar.	1.026	Oleo de amendoas doces..	0.917
Alcool absoluto...	0.792	Oleo de azeitonas..... .	0 915
Alcool do commercio....	0.84	Oleo de figado de bacalháo.	0.927
Ammoniaco concentrado..	0.850	Oleo de linhaça......... .	0.940
Benzina...............	0.800	Oleo de ricino	0.941
Bromo...............	2.966	Oleo de naphta...........	0.84
Chloroformio...........	1.480	Sulfureto de carbono	1.263
Essenc. de amend. amargas	1.043	Vinho de Bordeaux........	0.994
Essencia de canella......	1.010	Vinho de Borgonha.... ..	0.991
Essencia de limão.	0.847	Vinho Madeira............	0.996
Essencia de therebentina.	0.869	Vinho de Malaga.........	1.056
Ether acetico	0.868	Vinagre branco...	1.013

Tabella das densidades (Fim)

Densidade de alguns gazes e vapores a 0° e na pressão de 0m,76

Designação dos vapores	Densid.	Designação dos vapores	Densid.
Acido arsenioso.........	13.850	Enxofre..................	2.21
Acido sulfurico.	3.000	Essencia de amend. amarg.	3.708
Agua........	0.6235	Essencia de canella.......	4.62
Alcool.................	1.601	Essencia de terebentina...	4.763
Arsenico.	10.600	Ether....................	2.505
Benzina......	2.77	Ether sulfurico...........	2.586
Bichloreto de mercurio...	9.80	Ether oxalico.......	5.087
Bromo........	5.54	Hydrogeno arsenicado....	2.695
Camphora......	5.468	Iodo...	8.716
Carbono	0.846	Mercurio.........	6.976
Chloreto de ammonio....	0.93	Naphtalina...............	4.528
Chloreto de arsenico.....	6 30	Perchloreto de phosphoro..	3.66
Chlor. de enxofre amarello	4.70	Phosphoro	4.420
Chlor. de enxofre vermelho	3.70	Sulfureto de carbono.....	2.644
Ar atmospherico.... . .	1.000	Sulfureto de mercurio.....	5.5
Acido carbonico........	1.529	Gaz oleficante...	0.971
Acido chlorhydrico	1.278	Gaz dos pantanos........	0.558
Acido sulfhydrico.... ...	1.171	Hydrogeno.....	0.069
Acido sulfuroso....... ...	2.250	Hydrogeno arsenicado.....	2.695
Ammoniaco...	0.597	Hydrogeno phosphorado...	1.214
Azoto...........	0 971	Oxygeno...........	1.105
Bioxydo de azoto........	1.039	Oxydo de carbono....... .	9.968
Chloro....	2.47	Protoxydo de azoto.......	1.527
Cyanogeno...	1.806		

Gráos do areometro de Baumé para liquidos mais densos que a agua

Correspondencia entre os gráos do areometro de Baumé e a densidade dos liquidos

Gráos	Densidade	Gráos	Densidade	Gráos	Densidade	Gráos	Densidade
0	1 0000	19	1.1516	38	1.3574	57	1.6529
1	1.0069	20	1.1608	39	1.3703	58	1.6720
2	1.0140	21	1 1702	40	1.3834	59	1.6916
3	1.0212	22	1.1798	41	1.3968	60	1.7116
4	1.0285	23	1.1896	42	1.4105	61	1.7322
5	1.0358	24	1.1994	43	1.4244	62	1.7532
6	1 0434	25	1.2095	44	1.4386	63	1.7748
7	1.0509	26	1.2198	45	1.4531	64	1.7969
8	1.0587	27	1.2301	46	1.4678	65	1.3195
9	1.0665	28	1.2407	47	1.4828	66	1.8428
10	1.0744	29	1.2515	48	1.4984	67	1.859
11	1.0825	30	1.2624	49	1.5141	68	1.864
12	1.0907	31	1.2736	50	1.5301	69	1 885
13	1.0990	32	1.2849	51	1.5466	70	1.909
14	1.1074	33	1.2965	52	1.5633	71	1.935
15	1.1160	34	1.3082	53	1.5804	72	1 960
16	1.1247	35	1.3202	54	1.5978		
17	1.1335	36	1.3324	55	1.6158		
18	1.1425	37	1.3447	56	1.6342		

Correspondencia entre os areometros para liquidos menos densos que a agua e as densidades

GRAOS			Densidades	GRAOS			Densidades
Beaumé	Cartier	Gay-Lussac		Beaumé	Cartier	Gay-Lussac	
10	10	0	1.000			35	0.960
		1	0.999			36	0.959
		2	0.997		16	37	0.957
		3	0.996			38	0.856
		4	0.994	17		39	0.954
11	11	5	0.993			40	0.953
		6	0.992		17	41	0.951
		7	0.990			42	0.949
		8	0.989	18		43	0.948
		9	0.988			44	0.946
12		10	0.987			45	0.945
	12	11	0.986		18	46	0.943
		12	0.984	19		47	0.941
		13	0.983			48	0.940
		14	0.982			49	0.938
		15	0.981	20	19	50	0.936
		16	0.980			51	0.934
13		17	0.979			52	0.932
	13	18	0.978	21	20	53	0.930
		19	0.977			54	0.928
		20	0.976			55	0.926
		21	0.975	22	21	56	0.924
		22	0.974			57	0.922
14		23	0.973			58	0.920
		24	0.972	23	22	59	0.918
	14	25	0.971			60	0.915
		26	0.970			61	0.913
		27	0.969	24	23	62	0.911
		28	0.968			63	0.909
15		29	0.967	25		64	0.906
		30	0.966		24	65	0.904
		31	0.965			66	0.902
	15	32	0.964	26		67	0.899
		33	0.963		25	68	0.896
16		34	0.962	27		69	0.893

Coefficientes de elasticidade de diversos metaes usuaes, em kilos por millimetros quadrados

Metaes	Coefficientes	
	Tracção ou compressão	Cisalhamento
Ferro	20000	7500
Folha de ferro	17500	6562
Ferro em fio	20000	7500
Ferro fundido	10000	3750
Aço cementado	22500	8440
Aço fundido	27500	10312
Aço em fio	28000	—
Cobre laminado { crú	10700	4012
Cobre laminado { recosido	10700	4012
Cobre em fio	12000	—
Latão	6400	2400
Latão em fio	9870	—
Bronze (18 cobre, 1 Estanho)	6000	2587
Zinco moldado	9500	3562
Chumbo	500	187.5
Chumbo em fio	700	262.5
Estanho	4000	1500
Aluminio	6750	2531

CLASSIFICAÇAO DOS METAES

segundo a sua ductibilidade, malleabilidade, tenacidade e conductibilidade calorifica e electrica

Ductibilidade	Malleabilidade	Tenacidade	Conductibilidade calorifica	Conductibilidade electrica
Platina	Ouro	Ferro	Ouro	Prata
Prata	Prata	Cobre	Platina	Aluminio
Aluminio	Aluminio	Platina	Prata	Cobre
Ferro	Cobre	Prata	Aluminio	Ouro
Nickel	Estanho	Aluminio	Cobre	Zinco
Cobre	Chumbo	Ouro	Ferro	Estanho
Ouro	Zinco	Estanho	Zinco	Ferro
Zinco	Platina	Zinco	Estanho	Chumbo
Estanho	Ferro	Chumbo	Chumbo	Platina
Chumbo	Nickel			Mercurio
				Potassio

ORDEM DE DUREZA DE ALGUNS CORPOS

MINERAES

Talco	1	Feldspath	6
Gypso	2	Quartz	7
Calcito	3	Topazio	8
Fluorina	4	Corindon	9
Apatite	5	Diamante	10

METAES

Chumbo	1	Cobre	9
Estanho	2	Platina	10
Cobalto	3	Nickel	11
Antimonio	4	Ferro	12
Zinco	5	Manganez	13
Ouro	6	Palladio	14
Bismutho	7	Tungsteno	15
Prata	8		

LISTA DOS CORPOS USUAES

POR ORDEM DE CONDUCTIBILIDADE ELECTRICA DECRESCENTE OU DE RESISTENCIA CRESCENTE (CULLEY)

Corpos reputados bons conductores

Prata	Zinco	Estanho
Cobre	Platina	Chumbo
Ouro	Ferro	Mercurio

Corpos chamados semi-conductores

Carv. de lenha, coke	Ar rarefeito (1)	Pedra
Acidos	Gelo fundente	Madeira secca
Soluções alcalinas	Agua pura	Porcelana
Agua de mar	Gelo não fundente	Papel secco

Corpos chamados isolantes ou dielectricos

Lã	Enxofre	Gomma-laca
Seda	Resina	Parafina
Vidro (2)	Gutta-Percha	Ebonite
Lacre	Borracha	Ar secco

(1) A posição do *ar* nesta lista depende do gráo de rarefacção.

(2) Certas variedades de vidro muito secco isolam melhor que a gutta-percha.

Unidades electricas

Ha em todos os phenomenos physicos tres elementos: espaço, tempo e materia.

Dahi para as medidas physicas a necessidade de tres unidades fundamentaes; comprimento, tempo e massa.

Obedecendo a essa necessidade, tratando de estabelecer unidades electricas, o Congresso internacional de electridade adoptou, para todas as pesquizas *puramente scientificas* as seguintes unidades fundamentaes:

Unidade de comprimento: o centimetro.

Unidade de tempo: o segundo sexagesimal de tempo medio.

Unidade de massa: a massa d'agua a 4°,1 contida n'um centimetro cubico, e chamada *grammo-massa.*

Essas unidades fundamentaes e as derivadas do mesmo systema têm a notação C. G. S. e a designação de *centimetro-grammo-segundo.*

Combinados os trabalhos de Coulomb, Faraday, Ampère, Œrstedt, Ohm, Joule, Gauss, Weber, Kohlrausch e outros, entre os quaes a Associação britannica, formularam-se, com notação analoga á da cinematica e da mecanica, todas as definições e dimensões das principaes grandezas electricas, como se vê no seguinte:

Quadro das definições e dimensões

Designação das grandezas	Notações	Definições
Electricidade statica		
Massa electrica ou quantidade de electricidade..........	q	$F = f \frac{qq'}{r^2}$
Campo electrico ou força electro-motora em um ponto...	E_p	$E_p =$ result. de $\frac{fq}{r^2}$
Potencial electrico...	V	$Vq = FL$
Capacidade.................	C	$C = \frac{q}{V}$
Energia de um systema de conductores.....	II	$II = \Sigma Vq$
Electricidade dynamica (1)		
Corrente...................	I	$I = \frac{q}{T}$
Força electro-motora de uma corrente	E	$E = \int E_p \, ds$
Resistencia de um circuito....	R	$R = \frac{E}{I}$
Resistencia de um ponto......	K	$R = \int K \frac{ds}{S}$
Magnetismo		
Massa ou pólo magnetico.....	μ	$F = k' \frac{\mu\mu'}{r^2}$
Campo màgnetico...	E'_p	$E'_p =$ result. de $\frac{k'\mu}{r^2}$
Potencial magnetico..........	W	$W\mu = FL$
Energia de um systema de imans.	II'	$II' = \Sigma W\mu$
Momento magnetico.........	μL	μL

(1) Para ter as dimensões em comprimento, tempo e massa, basta fazer $F^{\frac{1}{2}} = L^{\frac{1}{2}} T^{-1} M^{\frac{1}{2}}$.

das principaes grandezas electricas

Dimensões em comprim^to^, tempo e força ([1]) e em medidas			Relações
Quaesquer	electrostatica ([2]) $f=1, k=k'=\frac{1}{\omega^2}$	electromagneticas $f=\omega^2, k=k'=1$	
$F^{\frac{1}{2}}Lf^{-\frac{1}{2}}$	$F^{\frac{1}{2}}L$	$F^{\frac{1}{2}}L\omega^{-1}=F^{\frac{1}{2}}T$	ω^{-1}
$F^{\frac{1}{2}}L^{-1}f^{\frac{1}{2}}$	$F^{\frac{1}{2}}L^{-1}$	$F^{\frac{1}{2}}L^{-1}\omega=F^{\frac{1}{2}}T^{-1}$	ω
$F^{\frac{1}{2}}f^{\frac{1}{2}}$	$F^{\frac{1}{2}}$	$F^{\frac{1}{2}}\omega=F^{\frac{1}{2}}LT^{-1}$	ω
L^{-1}	L	$L\omega^{-2}=L^{-1}T^2$	ω^{-2}
FL	FL	FL	I
$F^{\frac{1}{2}}LT^{-1}f^{\frac{1}{2}}$	$F^{\frac{1}{2}}LT^{-1}$	$F^{\frac{1}{2}}LT^{-1}\omega^{-1}=F^{\frac{1}{2}}$	ω^{-1}
$F^{\frac{1}{2}}f^{\frac{1}{2}}$	$F^{\frac{1}{2}}$	$F^{\frac{1}{2}}\omega=F^{\frac{1}{2}}LT^{-1}$	ω
$L^{-1}Tf$	$L^{-1}T$	$L^{-1}T\omega^2=LT^{-1}$	ω^2
Tf	T	$T\omega^2=L^2T^{-1}$	ω^2
$F^{\frac{1}{2}}Lk'^{-\frac{1}{2}}$	$F^{\frac{1}{2}}L\omega=F^{\frac{1}{2}}L^2T^{-1}$	$F^{\frac{1}{2}}L$	ω^{-1}
$F^{\frac{1}{2}}L^{-1}k'^{\frac{1}{2}}$	$F^{\frac{1}{2}}L^{-1}\omega^{-1}=F^{\frac{1}{2}}T$	$F^{\frac{1}{2}}L^{-1}$	ω
$F^{\frac{1}{2}}k'^{\frac{1}{2}}$	$F^{\frac{1}{2}}\omega^{-1}=F^{\frac{1}{2}}L^{-1}T$	$F^{\frac{1}{2}}$	ω
FL	FL	FL	I
$F^{\frac{1}{2}}L^2k'^{-\frac{1}{2}}$	$F^{\frac{1}{2}}L^2\omega=F^{\frac{1}{2}}L^3T^{1}$	$F^{\frac{1}{2}}L^2$	ω^{-1}

([2]) $\omega = LT$ é muito approximadamente a velocidade da luz.

([3]) Formula de Ampère: $F = k\,II'\frac{ds\,ds'}{r^2}$ $\varepsilon - 3\cos\theta\cos\theta')$

Estabelecidas as tres unidades fundamentaes tornou-se necessario determinar as unidades derivadas para as principaes grandezas electrostaticas e electromagneticas relativas quer á electricidade, quer ao magnetismo ou ao electromagnetismo.

Essas unidades, *puramente scientificas*, como as fundamentaes, são as de força e de trabalho.

Dyne (1) *ou unidade C.G.S. de força.*— A unidade C. G. S. de força chama-se *dyne*. É $\left(\frac{1}{g}\right)^{avos}$ do peso de 1cc d'agua distillada a 4°,1 podendo ser pesado em qualquer lugar que seja (2). Assim em Paris, o peso do centimetro cubico d'agua é o grammo g'; sendo a gravidade no mesmo lugar, em centimetros-segundos.

$$g' = 100, g = 980,88;$$

então

$$dyne = \frac{\text{grammo}}{980,88},$$

isto é um pouco mais de um milligrammo.

Uma kilodyne ou 1 000 dynes, em Paris, é um pouco mais de um grammo; uma mégadyne ou 1 000 000 de dynes, um pouco mais de um kilogrammo.

Erg (3) *ou unidade C. G. S. de trabalho.* — A unidade C. G. S. de trabalho chama-se *erg*. O erg é a dyne-centimetro. Então

$$erg = \frac{\text{grammo-centimetro}}{980,88} = \frac{\text{kilogrammetro}}{100\,000 \times 980,88} = \frac{\text{kilogrammetro},}{10^7 \times g}$$

(1) Δυναμις, força.
(2) A lettra g é notação ou symbolo da gravidade ou peso.
(3) De Εργον, trabalho.

sendo g igual a 9,8088, isto é expresso em metros-segundos, ou cerca de $\frac{\text{kilogrammetro}}{10^8}$.

UNIDADES PRATICAS PARA AS APPLICAÇÕES DA ELECTRICIDADE

As unidades fundamentaes *C. G. S.* são empregadas, como já dissemos, nas applicações scientificas da electricidade; porém, nas applicações industriaes dariam unidades electricas por demais diminutas. Adoptôu-se então, para as applicações industriaes, as seguintes unidades fundamentaes:

Comprimento: a quarta parte do meridiano terrestre, ou 10 milhões de metros, ou 10^9 centimetros.

Tempo: o segundo sexagesimal de tempo medio.

Massa: $\frac{1}{10^{11}}$ do grammo-massa.

Assim, para passar das unidades fundamentaes *C. G. S.* ás unidades fundamentaes praticas, é preciso multiplicar as primeiras respectivamente por:

$$\lambda = 10^9, \ \tau = 1, \ \mu = 10^{-11}.$$

UNIDADES PRATICAS DE FORÇA E DE TRABALHO

As dimensões da força e do trabalho sendo, em mecanica, respectivamente:

$$LT^{-2}M, \ L^2T^{-2}M,$$

a unidades praticas de força e de trabalho são:

$$\lambda\tau^{-2}\mu \text{ dynes}, \ \lambda^2\tau^{-2}\mu \text{ ergs}$$

ou

$$\frac{\text{grammo-peso}}{98088} \text{ e } \frac{\text{kilogrammetro}}{g},$$

g sendo expresso em metros. A unidade pratica de trabalho é muito approximadamente

$$\frac{\text{kilogrammetro}}{10} = \text{hectogrammetro.}$$

Taes são as *unidades praticas fundamentaes.*

PADRÕES DE RESISTENCIA

OHM. — A unidade electromagnetica de resistencia que corresponde a essas unidades fundamentaes acha-se perfeitamente determinada. Recebeu o nome de *ohm*, proposto pela Associação britannica. Tornou-se preciso constituir um padrão do ohm tão perfeito e inalteravel quanto possivel, como se tem feito para o padrão do metro.

Os padrões construidos pela Associação britannica são formados de uma liga de platina e prata. O Congresso julgou o mercurio mais apropriado, por ser mais facil obtêl-o puro e sempre o mesmo e porque sua resistencia é menos susceptivel variar com o tempo, do que a dos metaes solidos.

Devemos lembrar aqui que foi Pouillet quem primeiro utilisou o mercurio como padrão de resistencia, propondo a adopção de uma columna de mercurio de 1^{mm} de diametro e 1^{m} de comprimento.

Decidio o Congresso que o padrão seria constituido por uma columna de mercurio de $1^{mm}9$, de secção com $1^{m},045$ de altura. O ohm adoptado é cerca de $\frac{1}{20}$ maior que o padrão Siemens empregado na Allemanha.

Ao ohm liga-se a definição de todas as outras unidades, como do metro derivam as unidades do systema metrico.

AMPÈRE. — A unidade de intensidade recebeu do Congresso o nome de Ampère.

O trabalho $\mathfrak{T}$ expresso em unidades praticas de trabalho, isto é

$$\frac{1^{kgm}}{g},$$

fornecido por segundo por uma corrente de intensidade I n'um circuito de resistencia R é

$$RI^2 = \mathfrak{T},$$

donde para

$$\mathfrak{T} = I, R = 1^{ohm},$$

tem-se

$$I = 1^{ampère}.$$

Assim 1 ampère é uma corrente que produz um trabalho de

$$\frac{1^{kgm}}{g}$$

por segundo (ou o calor equivalente) em um circuito de 1 ohm de resistencia.

VOLT. — A unidade de força electromotora ou de potencial recebeu o nome de *volt*.

A lei d'ohm,

$$E = RI,$$

dá

$$E = 1^{volt} \text{ para } I = 1^{amp}, R = 1^{ohm}.$$

Assim, o volt é a força electromotora necessaria para produzir um ampère n'um circuito de um ohm.

E' mais ou menos a força electromotora de um elemento de pilha Daniell.

CUOLOMB.— A unidade pratica de quantidade de electricidade recebeu do Congresso o nome de *Coulomb*. A formula

$$q = IT$$

dá, para

$$T = 1^s, I = 1^{amp}, q = 1^{coul}.$$

Assim, 1 coulomb é a quantidade de electricidade que passa em um segundo n'uma corrente de um ampère.

Farad. — A unidade de capacidade tomou o nome de *farad*. A formula

$$C = \frac{q}{V}$$

dá, para

$$q = 1^{\text{coul}},\ V = 1^{\text{vol}},\ C = 1^{\text{farad}}.$$

Um farad é a capacidade de um condensador que, para uma carga de 1 coulomb, dá uma força electromotora de 1 volt, isto é mais ou menos o potencial de um elemento de pilha Daniell.

Emprega-se mais frequentemente o microfarad, que vale um millionesimo de farad.

Relações entre as unidades *C. G. S.* e as unidades praticas. — Tendo-se definido as unidades praticas por meio de um padrão, basta para ter suas relações com as unidades *C. G. S.*, observar que, para passar das unidades fundamentaes *C. G. S* ás unidades fundamentaes praticas, é preciso multiplicar as primeiras por

$$\lambda = 10^9,\ \tau = 1,\ \mu = 10^{-11},$$

e, por conseguinte, designando por φ a quantidade pela qual se multiplique a força, ter-se-ha,

$$\varphi = \lambda\tau^{-1}\mu = 10^{-2},$$

donde pelo quadro das dimensões, obtem-se :

Ohm....	$\lambda\tau^{-1} = 10^9$	unidades electromagneticas *C.G.S.* de resistencia.
Ampère..	$\tau\varphi^{\frac{1}{2}} = 10^{-1}$	unidades electromagneticas *C.G.S.* de corrente.
Volt....	$\varphi^{\frac{1}{2}}\lambda\tau^{-1} = 10^8$	unidades electromagneticas *C.G.S* de força electromotora.
Coulomb.	$\varphi^{\frac{1}{2}} = 10^{-1}$	unidades electromagneticas *C.G.S.* de quantidade.

Farad... $\lambda^{-1}\tau^2 = 10^9$ unidades electromagneticas *C.G.S.* de capacidade.

o que permitte passar das unidades praticas ás unidades electromagneticas *C. G. S.* e vice-versa.

De outra parte, é preciso multiplicar pelos inversos dos factores da columna das *relações* para passar das unidades electromagneticas *C. G. S.* ás unidades electrostaticas *C. G. S.*

Tem-se assim todas as relações entre as varias unidades.

Lista dos corpos magneticos e diamagneticos

(GARIEL)

CORPOS MAGNETICOS

Ferro	Lacre
Nickel	Spath Fluor
Cobalto	Peroxydo de chumbo
Manganez	Plombagina
Chromo	Sulfato de zinco
Cerio	Gomma Laca
Titano	Asbesto
Palladio	Vermelhão
Platina (1)	Carvão de pedra (2)
Papel	

CORPOS DIAMAGNETICOS

Bismutho	Ether
Antimonio	Assucar
Zinco	Amido
Estanho	Madeira
Cadmio	Marfim
Sodio	Carne de carneiro secca
Mercurio	Acido azotico
Chumbo	„ sulfurico
Prata	„ chlorhydrico
Cobre	Soluções de saes alcalinos e terrosos
Ouro	Vidro
Arsenico	Lithargyrio
Uranio	Acido arsenioso
Rhodio	Iodo
Iridio	Phosphoro
Tungsteno	Enxofre
Quartz	Resina
Sulfato de calcio	Espermaceti
„ de baryo	Cafeina
„ de sodio	Quina
„ de magnesio	Acido margarico
Alumen	Azeite doce
Chlorato d'ammonio	Essencia de therebentina
„ de sodio	Azeviche
Azotato de potassio	Borracha
Carbonato de sodio	Sangue fresco
Spath d'Islandia	Pennas
Oxalato de chumbo	Maçãs
Emetico	Pão
Agua	
Alcool	

(1) Segundo Wiedemam, a platina pura é diamagnetica.

(2) Deve ser accrescentada a maior parte dos saes dos metaes comprehendidos na lista acima, menos os ferro e ferricyanuretos

Resistencia electrica dos metaes e ligas usuaes á 0° c. (Mathiesen)

METAES E LIGAS	Resistencia especifica	Resistencia de um fio de 1 metro de comprimento e 1 mm. de diametro.	Resistencia de um fio de 1 metro de comprimento e pesando um grammo.	Porcentagem do augmento de resistencia por cada grão de elevação de temperatura.
	Microhms	Ohms	Ohms	Ohms
Prata recosida......	1.521	0.01937	0 1544	0.377
Prata crúa.........	1.652	0.02103	0.1680	
Cobre recosido.....	1.616	0.02057	0.1440	0.388
Cobre crú..... ...	1.652	0.02104	0.1469	
Ouro recosido......	2.081	0.02650	0 4080	0.365
Ouro crú	2.118	0.02697	0.4150	
Aluminio recosido..	2.945	0.03751	0.0757	
Zinco comprimido..	5 689	0.07244	0 4067	0.365
Platina recosida....	9.158	0.1166	1.9600	
Ferro recosido.....	9.825	0.1251	0.7654	0.63
Nickel recosido.....	12 60	0.1604	1.0710	
Estanho comprimido	13.36	0.1701	0.9738	0.365
Chumbo „	19 85	0.2526	2.257	0.387
Antimonio „	35.90	0.4571	2.411	0.389
Bismutho „	132.7	1.6890	13.030	0.354
Mercurio liquido...	93.19	1.2247	13.060	0.072
Liga prata 1, plat[na] 2.	24.66	0.3140	2 959	0.031
Prata allemã......	21.17	0.2695	1 850	0 044

Quadro das conductibilidades

CALORIFICA E ELECTRICA DOS PRINCIPAES METAES, TOMADA A CONDUCTIBILIDADE DA PRATA PURA COMO 100 (J. JAMIN)

Metaes	Coefficientes de conductibilidade relativa	
	Electrica	Calorifica
Prata	100.0	100.0
Cobre	73·3	73 6
Ouro	58.5	53.2
Latão	21.5	23.6
Zinco	24.0	19 0
Estanho	22.6	14.5
Ferro	13.0	11.9
Aço	....	11.6
Chumbo	10.7	8 5
Platina	10.3	8.4
Palladio	....	6.3
Bismutho	1 9	1 8

Tabella das forças electro-motrizes

E DAS RESISTENCIAS DAS DIVERSAS PILHAS USUAES

Designação das pilhas	Força electro-motriz (Volts)	Resistencia (Ohms)
Smée	0.47	0 24
Bunsen	1 9 a 2.2	0.11
Daniell, Callaud	1.079	
Leclanché Moderno Nº 1	1 48	1 5
» » 2	1 48	1.11
» » 3	1 48	0 6
Trouvé (bichromato)	2.2	
Reynier	1.5	0.075
Marié Davy	1.52	

N. B. — As resistencias variam consideravelmente com a forma dada ao elemento; as forças electro-motrizes só mudam quando mudam as reacções que desenvolvem a electricidade.

Lista dos corpos mediocremente conductores e máos conductores

POR ORDEM DE CONDUCTIBILIDADE ELECTRICA DECRESCENTE SEGUNDO FARADAY

Carvão calcinado	Vapores de ether
Graphito	Terras e pedras humidas
Acidos concentrados	Vidro pulverisado
Carvão pulverisado	Flor de enxofre
Acidos diluidos	Oxydos metallicos seccos
Soluções salinas	Olêos
Minérios metallicos	Cinzas de vegetaes
Liquidos animaes	Cinzas de outras substancias
Agua do mar	Gelo secco abaixo de — 10°,5
„ de fonte	Phosphoro
„ de chuva	Cal
Gelo acima de — 10°,5	Giz secco
Neve	Carbonato de baryo natural
Vegetaes vivos	Lycopodio
Animaes vivos	Borracha
Fumaça	Camphora
Vapor d'agua	Rochas silicosas e argilosas
Saes soluveis	Marmore secco
Ar rarefeito	Porcelana
Vapores de alcool	Vegetaes seccos
Madeira secca	Diamante
Pennas	Mica
Pergaminho	Vidro
Papel secco	Azeviche
Cabello	Cêra
Seda secca	Enxofre
Seda branqueada	Resinas
Seda crua	Ambar
Pedras preciosas	Gutta-percha
Ebonite	Gomma-laca

Tabella das dilatações (Wurtz)

Dilatação de alguns corpos solidos entre 0° e 100°			
Nomes dos corpos	Dilatação	Nomes dos corpos	Dilatação
	*0.0000		*0.0000
Aço	11500	Granito	08625
Aço temperado	12250	Latão	17182
Aluminio	22239	Marmore branco	10720
Antimonio	10833	Marmore preto	04260
Bismutho	13917	Ouro	15136
Bronze	18492	Phosphoro	14245
Chumbo	28484	Platina	08842
Cobre vermelho	17182	Prata	19097
Estanho	21730	Tijolo ordinario	05502
Ferro	11821	Tijolo duro	04928
Ferro Fundido	11100	Vidro em tubos	08969
Gelo de — 27° a — 1°	51813	Madeira de pinho	03520
Gesso	14010	Zinco	29680
Dilatação de alguns liquidos entre 0° e 100°			
Nomes dos liquidos	Dilatação	Nomes dos liquidos	Dilatação
	**0 00		**0.00
Acido azotico	1100	Alcool	1134
Acido chlorhydrico	0600	Essencia de therebent.	0700
Acido sulfurico	0600	Ether	1480
Agua saturada de sal marinho	0500	Oleo de azeitonas ou de linhaça	0800

* Põe-se 0,0000 antes de cada numero da columna: assim para o aço lê-se 0,000011500.

** Põe-se 0,00 antes de cada numero da columna; assim para o acido azotico lê-se 0,001100.

Tabella das dilatações (Conclusão)

Dilatação absoluta de alguns gazes entre 0° e 100°		
Nomes dos gazes	Volume constante	Pressão constante
Gaz sulfuroso.....................	0.3845	0.3903
Gaz carbonico.....................	0.3688	0.3710
Ar atmospherico..................	0.3665	0.3670
Azoto............................	0.3668	0.3670
Cyanogeno........................	0.3829	0.3877
Hydrogeno........................	0.3667	0.3661
Oxydo carbonico..................	0.3667	0.3669
Protoxydo de azoto...............	0.3676	0.3719

Coefficiente de dilatação cubica do Mercurio

Coefficiente de dilatação absoluta entre 0° e 100°, k

$$k = \frac{1}{5550} = 0.000180180$$

Coefficiente de dilatação apparente no vidro, k_1

$$k_1 = \frac{1}{6480} = 0.0001544.$$

Tabella dos pontos de fusão dos diversos elementos

Extrahida das „Melting and Boiling Point Tables" por Th. Carnelley, D. Sc., B. Sc., F. C. S., e professor da Dundee University College

Symbolos	Nomes	Ponto de fusão	Autoridades	Notas
Ag......	Prata.........	916° c.	Deville, Becquerel....	
	„	960	Ledebur (Wied. Beibl.).	Commercial
		1040	Biemsdyck...........	(Puro) Evapóra-se acima de 1400 (Troost e Hautefeuille)
Al.......	Aluminio	600	Pictel...	
		850	Van der Weyde.......	
As........	Arsenico.....	....	Mott.................	Volatilisa-se sem fundir á 180°
Au.......	Ouro..........	1035	Violle...........	
		1037	Deville, Becquerel.....	
		1200	Pouillet.......... ...	
		1240	Biemsdyck...........	(Puro)
		1425	Daniell...............	
Az	Azoto........	— 193	Wroblewski	
B........	Boro.........	....	Despretz.............	Funde no arco electrico quando adamantino
Ba	Baryo	475	Van der Weyde.......	
Be.......	Beryllio........	....	Debray	Funde á temperatura mais baixa que Ag
Bi.......	Bismutho	256	Cooke................	Commercial
		262	Pouillet....	„
		267	Person...............	„
		270	„	„
Br........	Bromo	— 25	Liebig..............	
		— 24.5	Baumhauer..........	Segundo Baumh. a presença d'agua eleva o ponto de fusão
		— 18	Balard..............	
		— 12	Mott.................	
		— 7.32	Regnault............	
		— 7.3	Gorup Besanez	
C........	Carbono	....	Dewar................	Acima de 10000° (Resultado theorico)
Ca.......	Calcio	....	Matthiesen...........	Na temperatura do vermelho claro

Cd.......	Cadmio......	228	Van der Weyde.......	
		320	Person, Quincké......	
		720	Becquerel............	Vaporisa-se a 860° (Troost e Deville)
Ce..	Cerio.........	....	Hildebrand e Norton...	Funde antes de Ag, porém muito depois de Sb
Cl.......	Chloro........	— 75	Berthelot............	
Co.......	Cobalto.......	1371	Knight...............	
		1500	Pictet...............	
Cr.......	Chromo.......	....	Deville..............	Funde á temperatura mais alta que Pt
Cs.......	Cæsio........	26.5	Setterberg...........	
Cu.......	Cobre.........	950	Van der Weyde.......	
		1050	Pictet...............	
		1100	Ledebur.............	Commercial
		1157	Becquerel...........	
		1330	Riemsdyck...........	(Puro)
Di.......	Didymio.....	....	Hilebrand e Norton....	Funde á temperatura mais alta que Ce e La
Fe.......	Ferro.........	1250	Van der Weyde.......	Ferro guza branco
		1050 — 1200	Pouillet	„ „ „
		1100 — 1200	„	„ „ pardo
		1530	Knight.	
		1300 — 1400	Pouillet.............	Aço
		1600	Van der Weyde.......	Ferro doce puro
		2204	Bloxam.	
Ga.......	Gallio.........	30.15	Boisbaudran..........	
H........	Hydrogeno....	— 200.0	Pictet...............	
Hg.......	Mercurio......	— 38.5	Regnault............	
		— 39	Person..............	
		— 39.4	Cavendish...........	
		— 40.5	Pouillet.............	Ebullição á 360° segundo Deville
I.........	Iodo..........	107	Person, Gay-Lussac..	
		114	Stas.................	
In.......	Indio..	176	Winckler.............	
Ir.......	Iridio........	1950	Violle...............	
		2200	Van der Weyde.......	
		2500	Pictet...	
K........	Potassio.....	57.8	Regnault............	

Tabella dos pontos de fusão dos diversos elementos

Extrahida da „Melting and Boiling Point Tables" por Th. Carnelley, D. Sc., B. Sc., F. C. S., e professor da Dundee University College (Conclusão)

Symbolos	Nomes	Ponto de fusão	Autoridades	Notas
K	Potassio	58	Gay-Lussac	
La	Lanthano		Hilebrand e Norton	Funde á uma temperatura intermediaria entre Sb e Ag
Li	Lithio	180	Bunsen	
Mg	Magnesio	500	Ditte	
		750	Van der Weyde	
Mn	Manganez	1482	Knight	
		1900	Van der Weyde	
Mo	Molybdeno		Buccholz	Infusivel á temperatura branca
Na	Sodio	90	Pouillet, G-Lussac	
		97.6	Regnault	
Ng	Norvegio	244	Dahl	
		250	„	
Ni	Nickel	1371	Knight	
		1450	Pictet	
		1600	Van der Weyde	
Ox	Oxygeno	— 186	Wroblewski	N'uma pressão de 26 atmospheras
Os	Osmio	2200	Van der Weyde	
		2500	Pictet	
P	Phosphoro	44	Person	Amarello
		44.2	Gernez, Desains	
Pb	Chumbo	320	Pouillet	
		325	Bloxam	
		332	Person	
		335	Pictet	
Pd	Palladio	1380	Becquerel	
		1500	Violle	
		1700	Pictet	

Pd......	Palladio......	1950	Quincké..............	
Pt..	Platina...,....	1480	Becquerel......	
		1700	Pictet.....	
		1900	Deville..............	
		2000	Pictet......	
		2533	Mott.................	
		2534	Plattner..............	
Rb.......	Rubidio.... .	38.5	Bunsen................	
Rh. . .	Rhodio... ...	2000	Pictet...............	
Ru......	Ruthenio.....	1800	Pictet................	
S...	Enxofre..... .	107	Hopkins...............	Ferve a 448° na pressão 760 (Regnault)
		113.6	Regnault.	Crystaes rhombohedricos
		120	Brodie..	Enxofre prismatico
Sb.......	Antimonio....	425	Gernez................	
		432	Pouillet, Ledebur.....	Commercial
		440	Pictet....	
		620	Mott...	
		621	Bloxam.	
Se.......	Selenio........	100	Berzelius.............	Amorpho
		217	Hittorf...............	Crystallino
Si......	Silicio........	....	Deville...............	Funde á temperatura intermediaria entre ferro e aço
Sn... ..	Estanho......	220	Van der Weyde.	
		228	Rudberg............	
		230	Pouillet.............	
		246	Mott.................	
Sr.......	Stroncio... ..	....	Matthiesen...........	Funde á temperatura de rubro
Te.......	Telluro	400	Van der Weyde.......	
		525	Pictet...............	
Th......	Thorio......	....	Nilson.....	Quasi infusivel
Tl... ...	Thallio.	288	Crookes..	
		290	Lamy...............	
U.......	Uranio...... .	207	Mott.	
W...	Tungsteno ...	....	Clarke......	Quasi infusivel
Zn......	Zinco........	342	Daniell.............	
		450	Pictet, Boussingault...	

Temperaturas de fusão de diversas substancias usuaes

Corpos	Temperatura	Corpos	Temperatura
Manteiga de cacáo......	24 a 30° c.	Cera branca...........	68°
Banha.......	26 a 31	Liga de d'Arcet........	92
Manteiga.............	30	Borracha..............	125
Cera vegetal....... ...	42 a 47	Gutta-percha..........	130
Estearina.............	43	Assucar........	160
Espermaceti......... .	49	Camphora.......... ...	175
Sebo de carneiro.......	51	Azotato de prata.......	198
Parafina...............	45 a 65	Azotato de potassio.....	350
Cera amarella...... ...	61		

Temperaturas de solidificação de diversos liquidos

Acido azotico (dens. 1,510)	— 50	Sal de cosinha 10, agua 90.	— 12.5
Ether sulfurico..........	— 43.3	Vinho.............. ..	— 6.7
Ammonia liquida..	— 43.3	Agua-raz.........	— 10.0
Acido sulfurico..........	— 42.8	Sangue	— 3.9
Mercurio	— 39.4	Vinagre.....	— 2.2
Aguardente a 50 0/0... .	— 21.6	Leite..	— 1
Acido cyanhydrico......	— 15.5	Agua............... ..	0
Sal de cosinha 25, agua 75.	— 15.5	Azeite doce....	+ 2.2
Idem, 22,2, agua 77,2....	— 13.8	Essencia de aniz...	+ 10.0
Sal ammoniaco 20, agua80.	— 13.3	Acido acetico puro.......	+ 10.0

Ponto de ebullição de alguns corpos em gráos centigrados e sob pressão de 0,760

Acido carbonico.........	— 78	Enxofre................	+ 447
Acido cyanhydrico.......	+ 26.5	Essencia de therebentina.	+ 157
Acido nitrico (dens. 1,510).	+ 86	Ether sulfurico..........	+ 35.5
Acido sulfurico..........	+ 32.5	Iodo..........	+ 176
Acido sulfuroso.........	— 10	Mercurio...............	+ 350
Agua distillada.........	+ 100	Naphtalina......... ...	+ 218
Agua do mar....	104	Nitrobenzina...........	+ 213
Alcool absoluto.........	+ 78.4	Oleo de linhaça........	+ 387
Benzina....	+ 81	Oleo de ricino.........	+ 265
Bromo...	+ 63	Petroleo...............	+ 106
Chloroformio.......... .	+ 61	Sulfureto de carbono ...	+ 45
Creosoto...............	+ 203	Xarope de assucar... ..	+ 105

Temperatura de ebullição de algumas soluções saturadas (Wurtz)

Nomes dos saes dissolvidos	Ponto de Ebulição	Quantidade de sal por 100 de agua
Acetato de potassio	169°	800
„ „ sodio	124.4	209
Azotato de ammonio	164	209
„ „ calcio	151	362
„ „ potassio	116	335
Carbona o de potassio	135	205
„ „ sodio	104 6	48.5
Chloreto de ammonio	114 2	89
„ „ baryo	104.4	60
„ „ calcio	179 5	325
„ „ potassio	108.4	59 4
„ „ sodio	108.4	40.2
Phosphato de sodio	106.6	112.6

Escala de fusibilidade de Kobell

1	Stibina	Fundem em pedaços mais ou menos finos na chamma da vela, sem auxilio do massarico.
2	Mesotypo	
3	Granada	Não funde mais assim, mas funde facilmente até em grandes pedaços com o massarico.
4	Amphibola (do Zillerthal)	Fundem ao massarico em pedaços mais ou menos finos.
5	Orthose (do S.-Gothardo)	
6	Bronzito (da Baviera)	Pedaços muito finos arredondam-se na chamma do massarico.

Avaliação das temperaturas elevadas pela côr da platina (Pouillet)

Côr da platina	Temperat. correspondente	Côr da platina	Temperat. correspondente
	gr. c.		gr. c.
Rubro nascente	525	Alaranjado escuro	1.100
Rubro sombrio	700	Alaranjado claro	1 200
Côr de cereja sombrio	800	Branco	1.300
Côr de cereja mais claro	900	Branco em ponto de solda	1.400
Côr de cereja claro	1.500	Branco resplandescente	1.500

Força elastica do vapor d'agua, para diversas temperaturas, expressa em millimetros de mercurio

Temp.	Força elastica	Temp.	Força elastica	Temp.	Força elastica	Temp.	Força elastica
	mm		mm		mm		mm
—32°	0.305	+ 1°	4.940	+34°	39.565	+68°	213.596
31	0 337	2	5 302	35	41.827	69	223.165
30	0.371	3	5.687	36	44.201	70	233.093
29	0.409	4	6.097	37	46.691	71	243.393
28	0.449	5	6.534	38	49.302	72	254.073
27	0.493	6	6.998	39	52.039	73	265.147
26	0.540	7	7.492	40	54.906	74	276.624
25	0.590	8	8.017	41	57.910	75	288.517
24	0.645	9	8.574	42	61.055	76	300 838
23	0.704	10	9.165	43	64.346	77	313.600
22	0.768	11	9.792	44	67.790	78	326.811
21	0.838	12	10.457	45	71.391	79	340.488
20	0.912	13	11.162	46	75.158	80	354.643
19	0.993	14	11.908	47	79.093	81	369 287
18	1.080	15	12.699	48	83.204	82	384.435
17	1.174	16	13.536	49	87.499	83	400.101
16	1.276	17	14.421	50	91.982	84	416.298
15	1.385	18	15.857	51	96.661	85	433.041
14	1.503	19	16.346	52	101.543	86	450 344
13	1.631	20	17.391	53	106.636	87	468.221
12	1.768	21	18.495	54	111.945	88	486.687
11	1.918	22	19.659	55	117.478	89	505.779
10	2.078	23	20.888	56	123.244	90	525.450
9	2.261	24	22.184	57	129.251	91	545.778
8	2.456	25	23.550	58	135.505	92	566.757
7	2.666	26	24.988	59	142.015	93	588.406
6	2.890	27	26 505	60	148.791	94	610.740
5	3.131	23	28.101	61	155.839	95	633.778
4	3.387	29	29.782	62	163.170	96	657.535
3	3.662	30	31.548	36	170.791	97	682.029
2	3.955	31	33.406	64	178.714	99	707.280
1	4 267	32	35.359	65	186.945	98	733.305
	4.600	33	37.410	66	195.496	100	760.000

Calor especifico dos corpos simples

(Wurtz)

Corpos	Calor especifico	Corpos	Calor especifico
Aluminio	0.2143	Lithio	0.9408
Antimonio	0.0508	Magnesio	0.2499
Arsenico	0.0814	Manganez	0.1217
Bismutho	0.0308	Mercurio (solido)	0.0319
Boro (a 600°)	0.5	Molybdeno	0.0722
Bromo (Solido)	0.0843	Nickel	0.1092
Cadmio	0.0567	Ouro	0.0324
Calcio	0.167	Osmio	0.0311
Carbono (a 600°)	0.46	Palladio	0.0593
Cerio	0.4479	Phosphoro (eutre 7 e 300°)	0.1895
Chumbo	0.0314	Platina	0.0224
Cobalto	0.1067	Potassio	0.1655
Cobre	0.0952	Prata	0.0570
Didymio	0.04563	Rhodio	0.0580
Enxofre	0.1776	Ruthenio	0.0611
Estanho	0.0562	Selenio	0.0762
Ferro	0.1138	Silicio (a 1000°)	0.202
Gallio (Solido)	0.079	Sodio	0.2934
Glucinio (a 300°)	0.04079	Telluro	0.0474
Indio	0.0569	Thallio	0.0336
Iodo	0.0541	Tungsteno	0.0334
Iridio	0.0326	Zinco	0.0956
Lanthano	0.04485	Zirconio	0.0660

Tabella da composição dos differentes combustiveis

COM SEU PODER CALORIFICO, O VOLUME DE AR ABSOLUTO E DE COMBUSTÃO, BEM COMO O DOS GAZES QUE ESCAPAM-SE NA ATMOSPHERA (WURTZ)

COMBUSTIVEIS	COMPOSIÇÃO			Poder calorifico	VOLUME DE AR		Vol. de gaz escapando-se na atmosphera a 300°
	Carbono	Hydrogeno	Cinzas e gazes diversos		Pratico	Theorico	
Carbono	1.00			7170		8.81	
Hydrogeno		1.00		34742		26.66	
Oxydo de carbono	0.43			2488		3.78	
Lenha ordinaria contendo 20 % d'agua	0 416			2800	5.40	3.60	12.85
Lenha secca	0.51	0.10	0.37	3600	6.75	4.50	15.43
Carvão de lenha	0.80	0.02	0.18	7000	16.40	8 20	34.44
Carvão de pedra regular	0.88	0.05	0.07	7500	18.10	9.05	38.72
Anthracito	0.90	0.024	0.076	7350			
Coke	0.85		0.15	6000	15.00	7.50	31.50
Alcatrão de gaz	0.58	0.19	0.23	10758	20.34	10.17	
Turfa secca de 1ª qualidade	0.58	0.02	0.40	4000	11.25	5.64	24.63
Carvão de turfa	0.75		0.25	5800	13.20	6.60	27.72
Alcoól	0.52	0.14	0.34	6855	16.62	8.31	

Misturas frigorificas mais empregadas

SUBSTANCIAS	Proporções	Abaixamento de temperatura
Agua e saes		
Azotato de ammonio em pó	1	— 26
Agua distillada	1	
Azotato de ammonio em pó	1	— 29
Carbonato de sodio crystallisado em pó	1	
Agua distillada	1	
Azotato de potassio pulverisado	5	— 22
Chloreto de ammonio pulverisado	5	
Agua distillada	16	
Azotato de potassio pulverisado	5	— 26
Chloreto de ammonio pulverisado	5	
Sulfato de sodio crystallisado e pulverisado	8	
Agua distillada	16	
Acidos e saes		
Sulfato de sodio crystallisado em pó	8	— 28
Acido chlorhydrico	5	
Sulfato de sodio crystallisado em pó	3	— 29
Acido azotico	2	
Sulfato de sodio crystallisado em pó	6	— 33
Chloreto de ammonio pulverisado	4	
Azotato de potassio pulverisado	2	
Acido azotico	4	
Phosphato de sodio crystallisado pulverisado	9	— 39
Acido azotico	4	

Misturas frigorificas mais empregadas (Conclusão)

SUBSTANCIAS — Gelo, saes e acidos	Proporções	Abaixamento de temperatura
Neve ou gelo moido	1	— 18°
Sal de cosinha pulverisado	1	
Neve ou gelo moido	2	— 20
Sal de cosinha pulverisado	1	
Neve ou gelo moido	1	— 20
Alcool a 70°	2	
Neve ou gelo moido	5	— 24
Sal de cosinha pulverisado	2	
Chloreto de ammonio pulverisado	1	
Neve ou gelo moido	24	— 28
Sal de cosinha pulverisado	10	
Chloreto de ammonio pulverisado	5	
Azotato de potassio pulverisado	5	
Neve ou gelo moido	2	— 28
Chloreto de calcio hydratado e pulverisado	2	
Neve ou gelo moido	12	— 31
Sal de cosinha pulverisado	5	
Azotato de ammonio pulverisado	5	
Neve ou gelo moido	3	— 48
Chloreto de calcio hydratado e pulverisado	4	
Neve ou gelo moido	8	de — 55 a — 68
Acido sulfurico	4	
Agua	2	
Alcool	4	

Tabella para a reducção das pesadas feitas no ar ao que seriam no vacuo

(Balfour Stewart e W. W. H. Gee)

($\sigma = 0.0012$, $B = 8.4$, Pesos de latão)

Δ densidade dos corpos	$\sigma\left(\frac{1}{\Delta} - \frac{1}{B}\right)$ correcção em milligrammas por gr. de peso	Exemplos
0.7	+ 1.57	Ether
0.8	+ 1.36	Alcool
0.9	+ 1.19	Azeite doce
1.0	+ 1.057	Agua
1.1	+ 0.95	
1.2	+ 0.86	
1.3	+ 0.78	
1.4	+ 0.71	
1.5	+ 0.66	Acido azotico
1.6	+ 0.61	
1.7	+ 0.56	
1.8	+ 0.52	
1.9	+ 0.49	
2.0	+ 0.46	
2.5	+ 0.34	Vidro
3.0	+ 0.26	
4.0	+ 0.16	
5.0	+ 0.10	
6.0	+ 0.06	
7.0	+ 0.03	Ferro
8.0	+ 0.01	
8.4	0.00	Latão
9.0	— 0.01	
10.0	— 0.02	
12.0	— 0.04	
13.6	+ 0.0546	Mercurio
14.0	— 0.06	
16.0	— 0.07	
18.0	— 0.08	
20.0	— 0.08	

Indices de refracção de diversas substancias relativamente á raia D

SUBSTANCIAS	INDICES	SUBSTANCIAS	INDICES
Diamante	2.42	Oleo de cassia	1.58
Phosphoro	2.22	Anilina	1.57
Enxofre nativo	2.04	Nitrobenzina	1.54
Rubim	1.71	Phenol	1.55
Feldspath	1.52	Cubedena	1.51
Topazio	1.61	Pseudocumena	1.49
Esmeralda	1.58	Oxychloreto de phosphoro	1.48
Flint-Glass	1.60	Benzina	1.49
Quartz (raio ordinario)	1.54	Cymena	1.48
Sal-gemma	1.54	Cymena da camphora	1.47
Acido citrico	1.53	Glycerina	1.47
Azotato de potassio	1.52	Therebentina	1.46
Crown-Glass	1.50	Chloroformio	1.44
Sulfato de potassio	1.51	Alcool amylico	1.40
Sulfato de magnesio	1.49	Amylina	1.39
Spath Fluor	1.43	Alcool ethylico	1.36
Gelo	1.41	Ether	1.35
Spath d'Islandia (raio ordinario)	1.66	Agua	1.33
Spath d'Islandia (raio extraordinario)	1.49	Alcool methylico	1.33
Sulfureto de carbono	1.63		

Poderes rotatorios moleculares de diversos corpos

(Frémy e Terreil)

CORPOS SOLIDOS

Poder especifico $[\alpha]_x$, para a côr x, $= \frac{\text{angulo observado}}{ld}$, em que l é a espessura em millimetros e d a densidade da substancia activa.

CORPOS	Côr *	Angulo Observado
Quartz de 1 mm. de espessura (Biot)..	D	$\pm$ 20°.9
„ „ „ „ ..	ts	$\pm$ 24
„ „ „ „ ..	G	$\pm$ 39.5
„ „ „ (Broch).	D	$\pm$ 21.7
„ „ „ „ ..	G	$\pm$ 42.2
Benzilo „ „	D	$\pm$ 24.9
Cinabro de 2 mm. „	B	$\pm$ 52 a 56
Sulfato de strychnina + 13 H^2O, de 1 mm. de espessura..............	B	— 9 a 10
Chlorato de sodio de 2mm,256 de espess.	ts	$\pm$ 8.2
Bromato „ „ „ .	ts	$\pm$ 6.3
Acetato d'uranio e de sodio de 2mm,256 espessura........................	ts	$\pm$ 4
Hyposulfato de chumbo de 1 mm....	D	$\pm$ 5.52
„ „ potassio „ „	D	$\pm$ 8.83

* *ts* indica a tinta sensivel ou côr de flôr de pecegueiro que corresponde á extincção do amarello medio *a*. *v* significa vermelho medio. As letras maiusculas indicam as raias de Fraunhofer.

CORPOS DISSOLVIDOS OU LIQUIDOS

Poder especifico $[a]_x = \frac{\alpha v}{l\pi}$, ou $[a]_x = \frac{\alpha}{ld} \times \frac{p}{\pi}$, em que α é o angulo observado, π o peso da substancia, v o volume da solução, p seu peso e d sua densidade.

CORPOS	Côr *	Angulo observado
Amygdalina em agua...............	a	— 35°.5
Asparagina (solução ammoniacal).....		— 11.2
„ („ acidulada com acido citrico)	a	+ 12.5
Asparagina (solução acidulada com acido azotico).........................	a	+ 35 a 38.8
Acido asparatico (solução ammoniacal).	a	— 11.7
„ „ („ sodica)......	a	— 2.2
„ „ („ acida).......	ts	+ 27.7
„ camphorico.........		+ 38.9
Camphora em solução alcoolica.......		+ 47.4
Cholesterina	D	— 31.6
Cholalato de sodio em solução alcoolica.		+ 31.1
Dextrina..........................		+138.7
Essencia de limão.........		+ 87.5
„ de cubebas........		+ 59.0
„ de lavandula spica.........		— 21 5
„ de therebentina............		— 43 5
Oleo de ricino.....................	v	— 4.8
Acido glutanico....................		+ 34.7
Acido glycocholico.................	D	+ 29
Hematoxylina........	a	+ 92
Acido malico		— 5
Phlorizina	v	— 40

CORPOS DISSOLVIDOS OU LIQUIDOS (Conclusão)

CORPOS	Côr *	Angulo observado
Santonina...........................		—230°
Tartramido.........................	a	±133.9
Acido tartarico.....................	a	± 9.6
Tartarato de ammonio neutro........	a	+ 29
Acido taurocholico..................	a	+ 25.3
Assucares		
Glycose..............................	ts	+ 56
Levulose a 14°......................	ts	— 106 a 114
» a 90°......................	ts	— 53 a 90
Galactose	ts	+ 83
Eucalyna............................	ts	+ 55
Sorbina..............................	ts	+ 46.9
Saccharose	ts	+ 73.8
Parasacharose......................	ts	+ 108
Lactose.............................	ts	+ 59
Melezitose..........................	ts	+ 94
Melitose...........	ts	+ 102
Mycose	ts	+ 192.5
Isodulcite..........................	ts	+ 7.6
Quercite............................	ts	+ 33.5
Pinite..............................	ts	+ 58.6
Mannite...............	D	— 0.15

* *ts* indica a tinta sensivel ou côr de flôr de pecegueiro que corresponde á extinção do amarello medio *a*. *v* significa vermelho medio. As letras maiusculas indicam as raias de Fraunhofer.

Comprimentos de ondas correspondendo ás principaes raias do espectro solar (Fraunhofer)

PARTE VISIVEL

		μ
Vermelho..	A	760.1
	a	718.5
	B	686.7
	C	656.2
Amarello...	D^1	589.5
	D_2	588.9
Verde.....	E	526.9
	b_1	518.3
	b_2	517.2
	b_3	516.7
Azul......	F	486 06
	G	430.7
Rôxo......	h	410.1
	H_1	396.8
	H_2	393.3

Comprimento das ondas calorificas e das ondas sonoras (segundo Langley)

ONDAS CALORIFICAS

	μ
Radiações calorificas extremas segundo Becquerel....	1500.0
Radiações mais quentes das subs. frias e escuras....	2700.0
Radiações mais altas do gelo em fusão............	5000.0
Limite provavel das radiações que affectam o bolometro..............................	10500.0

ONDAS SONORAS

	mm
Limite dos sons mais agudos....................	4.4
Compr. de onda do *la*$_3$ do diapasão normal...	781.8
Limite do som mais grave perceptivel pelo ouvido...	10500.0

Velocidade da luz

Fizeau (1849)................	315.000	km. por segundo
Foucault (1862)................	298.000	„ „ „
Cornu (1874)................	300.400	„ „ „

Velocidade do som no ar em diversas temperaturas
(Jamin e Wertheim)

Temperatura	Veloc. em metros por segundo	Temperatura	Veloc. em metros por segundo
0°	331.7	8°.5	338.05
0.5	331.98	12.0	339.46
2.0	332.74	12.3	343.01
4.5	332.75	16 0	338.68 ?
8 0	335.43	26 6	347.82

Velocidade do som em diversas substancias			
Substancias	Temperatura	Velocidade	Observadores
	°	mm	
Ar	0	330	Diversos
Oxygeno	0	317	Dulong
Hydrogeno	0	1268	Dulong
Gaz carbonico	0	262	Dulong
Gaz de illuminação	0	314	Dulong
Agua do Sena	15	1437	Wertheim
Agua de mar	20	1437	Wertheim
Alcool absoluto	23	1160	Wertheim
Ether sulfurico	0	1159	Wertheim
Chumbo	20	1228	Wertheim
»	100	1204	Wertheim
Ouro	20	1743	Wertheim
»	100	1719	Wertheim
Prata	20	2707	Wertheim
»	100	2639	Wertheim
Ferro	20	5127	Wertheim
»	100	5299	Wertheim
»	200	4719	Wertheim
Aço fundido	20	4986	Wertheim
»	100	4925	Wertheim
(1) Pinho		3322	
(2) »		1405	
(3) »		794	

(1) No sentido das fibras.
(2) Perpendicularmente ás camadas.
(3) No sentido das camadas.

Resumo das diversas experiencias feitas sobre algumas das principaes madeiras do Brasil, pelo engenheiro A. del Vecchio

Nomes vulgares	Classificação botanica	Familias	Procedencia	Peso especifico	Resistencia ao esmagam. (por 0,01²)
					k. g.
Acapú	Andira Aubletii	Leguminosas	Rio Negro	1.067	930
Aderno	Astronium communis	Therebinthaceas	Bahia	0.949	701
Angelim amargoso	Andira vermifuga	Leguminosas	Rio de Janeiro	0.984	684
„ pedra	„ spectabilis	„	„	1.052	648
Angico	Acacia angico	„	Paraná	0.907	755
Araçá	Psidium spectabilis	Myrtaceas	Bahia	0.997	735
Araribá amarello	Centrolobium robustum	Leguminosas	Rio de Janeiro	0.870	729
„ preto	Não classificada	„	„	0.838	591
„ rosa	Centrolobium robustum	„	„	0.705	718
Araticúm pedra	Anona speciosa	Anonaceas	Bahia	0.830	701
Aroeira	Schinus aroeira	Therebinthaceas	„	1.219	1.005
Barba-timão	Styphnodendron	Leguminosas	Pará	1.275	1.015
Batinga branca	Não classificada	„	Paraná	0.997	—
Beribá	Rolinia Speciosa	Anonaceas	Bahia	1.310	—
Buranhêm	Crhysophyllum glylœciphum	Sapotaceas	Pará	0.869	612
Caboré	Não classificada		Paraná	1.009	760
Cambuy	Eugenia Speciosa	Myrtaceas	„	0.772	580
Canella capitão-mór	Nectandra myriantha	Lauraceas	Bahia	0.735	407
„ limão	„ Speciosa	„	„	0.985	847
„ parda	Nectandra	„	Rio de Janeiro	0.927	534
„ preto	„ molis	„	„	0.877	676
„ sassafraz	Mesilo daphne	„	„	1.080	792
Cangerana	Cabralea cangerana	Meliaceas	Rio Grande do Sul	0.824	546

Resumo das diversas experiencias feitas sobre algumas das principaes madeiras do Brasil, pelo engenheiro A. del Vecchio (Continuação)

Nomes vulgares	Classificação botanica	Familia	Procedencia	Peso especifico	Resistencia ao esmagam. por (0.01²)
					k. g.
Carnaúba	Copernicia cerifera	Palmeiras	Ceará	0.9[illegible]	576
Cedro	Cedrela odorata	Cedrelaceas	Amazonas	0.506	467
Cocão	Não classificada		Pernambuco	1.158	806
Copahyba	Copaifera Guianensis	Leguminosas	Amazonas	1.078	884
Curunilha	Não classificada		Paraná	1.118	811
Genipapeiro	Genipa Brasiliense	Rubiaceas	Bahia	0.789	—
Gro[illegible]aby-Azeite	Moldenhavera floribunda	Leguminosas	"	0.968	3[illegible]8
Guaçá	Nasymena Speciosa	Myrtaceas	Paraná	0.903	807
Guaçu-Tinga	Não classificada	"	S. Paulo	0.819	629
Guaputiny	"		Paraná	1.084	950
Guaracica	Lucuma fissilis	Sapotaceas	Rio de Janeiro	1.149	801
Guarajuba	Terminalia acuminata		Pará	0.968	727
Guaraparim	Não classificada		Paraná	0.812	556
Ingá-Assú	Ingá-Major	Leguminosas	Bahia	0.647	545
Ipé-Tabaco	Tecoma insignis	Bignoniaceas	"	1.048	885
Ipé-Una	" curialis	"	"	0.785	728
Iracarurú	Não classificada		Pernambuco	0.963	907
Itaúba Preta	Oreodaphne Hookeriana	Lauraceas	Amazonas	1.067	923
Jacarandá Cabiúna	Dalbergia nigra	Leguminosas	Rio de Janeiro	0.872	791
" Rosa	Machrium Alemani	"	"	1.196	777
" Tan Amarello	" incorruptibile	"	"	1.142	1.048
" Violeta	" violaceum	"	"	1.055	1.078
Jaqueira	Artocarpis integrifolia	Artocarpaceas	Bahia	0.745	—

Resumo das diversas experiencias feitas sobre algumas das principaes madeiras do Brazil, pelo engenheiro A. del Vecchio (Conclusão)

Nomes vulgares	Classificação botanica	Familia	Procedencia	Peso especifico	Resistencia ao esmagam. por (0,01²)
					k. g.
Louro	Cordia alliodora	Cordiaceas	Pará	0.923	681
Massaranduba	Mimusops ellata	Sapotaceas	Bahia	1.079	760
Oity	Moquilea tomentosa	Chrysobalaneas	"	0.792	536
Olêo Pardo	Myrocarpus frondosus	Leguminosas	Rio de Jaheiro	0.645	516
Páo Brazil	Cœsalpinea echnata	"	Bahia	1.185	1.361
Páo Ferro	Swartria tomentosa	"	"	1.270	951
Pequiá Amarello	Aspidosperma sessiliflorum	Apocyneas	"	0.871	755
" Marfim	" olivaceum	"	"	0.836	741
Perôba Amarella	" peroba	"	Rio de Janeiro	0.791	668
" Parda	" gomesianum	"	"	0.854	607
" Revêssa	" Speciosa	"	"	0.852	663
" Rosa	"	"	"	0.929	804
Pinho do Paraná	Araucaria Brasiliana	Coniferas	Paraná	0.585	549
Sapucaia Commum	Lecythis grandiflora	Myrtaceas	Rio de Janeiro	0.893	658
Sapucaya-Assú	" ollaria	Lecythideas	Amazonas	1.001	730
" Mirim	" lanceolata	"	"	1.032	632
Tajubá	Maclura afinis	Artocarpaceas	Rio de Janeiro	0.953	968
Tapinhoam	Silvia navalium	Lauraceas	Bahia	0.997	693
Taruman	Vitex Montevidensis	Verbenaceas	Espirito-Santo	0.771	599
Vinhatico Amarello	Echyrospermum Balttasari	Leguminosas	Bahia	0.667	545

RESUMO

DAS EXPERIENCIAS FEITAS SOBRE OS PRINCIPAES GRANITOS DO RIO DE JANEIRO, PELO ENGENHEIRO A. DEL VECCHIO

Proveniencias das amostra	Peso especifico	RESISTENCIA	
		ao esmagamento por cent. quadr.	á tracção por cent. quadr.
		kilogs.	kilogs.
Granito de S. Diogo.....	2.690	316	40
Dito do Morro da Viuva..	2.659	360	30
Dito da Gloria (Cantagallo).	2.643	513	43
Dito de Sant'Anna.......	2.706	302	43
Dito da Candelaria.......	2.643	371	40
Dito do Toque-Toque....	2.659	471	61
Dito da Ilha das Cobras..	2.693	360	51

SEXTA PARTE

POSIÇÕES GEOGRAPHICAS E ALTITUDES DE DIVERSOS PONTOS DO BRAZIL

Posições geographicas de differentes logares da costa do Brasil

NOMES DOS LOGARES	Alturas em metros	LATITUDES	LONGITUDES referidas ao Imperial Observatorio do Rio de Janeiro — em gráos	LONGITUDES — em tempo	AUTORES
		° ′ ″	° ′ ″	h m s	
Cabo Orange		4 20 45 N	8 17 58 W	0 33 11 8 W	Alm. E. Mouchez
Ponta Cassiporé		3 48 30	7 51 48	0 31 27.2	»
Monte Mayé		2 46 30	7 44 58	0 30 59.8	»
Rio de Carsewene, embocadura		2 32 42	7 35 13	0 30 20.8	»
— Mayacaré, embocadura		2 23 20	7 16 28	0 29 5.8	»
— Mápá, entrada		2 10 0	7 28 28	0 29 53.8	»
Ilha Maracá, ponta do NW		2 12 13	7 23 58	0 29 35.8	»
Rio Carapaporis, entrada		1 52 30	7 21 58	0 29 27.8	»
C. Norte		1 40 17	6 46 58	0 27 7.8	»
Entrada do Araguary, ponta grossa		1 12 0	6 46 58	0 27 7.8	»
Ilha Bailique, ponta do N		0 59 0	6 46 43	0 27 6.8	»
C. Magoary		0 17 0 S	5 13 28	0 20 53.8	»
Tujoca, (ponta da)		0 32 0	4 50 0	0 19 20	Bowditch
Belém, cidade, cathedral		1 27 6	5 18 17	0 21 12.1	Costa Azevedo
C. Gurupy		0 39 0	2 48 0	0 11 12	Bowditch
Baixo Gurupy		0 30 0	2 48 0	0 11 12	»
Ilha de S. João, ponta de E		1 19 0	1 42 0	0 6 48	»
Vigia de Silva		0 32 0	1 9 21	0 4 37	Norie
Baixo de Manoel Luiz		0 51 0	1 7 0	0 4 28	»
Ilha dos Ovos, centro		2 6 0	1 10 3	0 4 40.2	Mouchez

Itacolumi, monte, vis. a 20 m.....	82	2 10 3	1 15 28	0 5 51.8	»
Ilha do Livramento, ponta do S...	37	2 25 35	1 14 18	0 4 57.2	»
Alcantara, Igreja de E...........	56	2 24 26	1 14 2	0 4 56.1	»
Ponta de Pirajuba...............	54	2 14 45	1 12 21	0 4 49.4	»
— de Tatinga.........		2 24 30	1 12 18	0 4 49.1	»
— do Raymundo............ .		2 23 20	1 11 25	0 4 45.6	»
Monte Alegre, vis. a 17 m.........	57	2 18 27	1 11 7	0 4 44.4	»
Ilha do medo, ponta do NE.......		2 31 12	1 10 50	0 4 43.3	»
Ponta de Pirapema..............	55	2 20 25	1 10 28	0 4 41.8	»
Forte da Ponta d'Arêa...........		2 30 20	1 8 3	0 4 32.2	»
S. Luiz do Maranhão, cidade.....		2 31 48	1 7 28	0 4 29.8	»
Corôa das Almas, arrebentações..		2 15 30	1 6 13	0 4 24.8	»
Morro Alto, vis. a 17 m..........	56	2 29 20	1 5 47	0 4 23.1	»
Baixo de Manoel Luiz,...........		0 52 0	1 4 58	0 4 19.8	»
Corôa Grande, arrebentações de W..		2 17 0	0 57 0	0 3 48.0	Norie
— — — do NW		2 13 0	0 56 0	0 3 44.0	»
— — — do N...		2 10 55	0 49 51	0 3 19.4	»
— do Meio, ponta do S.........		2 21 40	1 3 58	0 4 15.8	E. Mouchez
— — — do N........		2 15 50	0 59 33	0 3 58.2	»
Morro do Araçagi............	66	2 27 5	0 58 8	0 3 52.5	»
— d'Arêa, ao norte da ilha....		2 25 11	0 51 31	0 3 26.0	»
I. de Sant'Anna, arrebentações a E.		2 12 38	0 21 38	0 1 26.5	»
Baixo do Cezar......		2 14 45	0 17 48	0 1 11.2	»
P. do Mangue Secco........		2 21 12	0 16 40	0 1 6.6	»
Morro do Veado, vis. a 18 m........		2 25 28	0 13 28	0 0 53 8	»
P. do Mangue Verde.....		2 20 28	0 8 35	0 0 34.3	Norie
Monte Alegre......		2 27 20	0 1 2	0 0 4.1	E. Mouchez
Baixa da Cruz...............		2 18 45	0 0 2 E	0 0 0 1	»
Ponta dos Lençóes Grandes........		2 24 50	0 4 32	0 0 18.1	»
Monte do Rio Negro, vis. a 13 m.....		2 29 26	0 12 44 E	0 0 50.9 E	»

Posições geographicas de differentes logares da costa do Brasil

NOMES DOS LOGARES	Alturas em metros	LATITUDES	LONGITUDES referidas ao Imperial Observatorio do Rio de Janeiro em graus	em tempo	AUTORES
		° ′ ″	° ′ ″	h m s	
Recife do Rio Negro, vis. a 13 m.....		2 24 30 S	0 12 52 E	0 0 51.4 E	E. Mouchez
— das Preguiças, meio... ...		2 30 0	0 24 32	0 1 38.1	»
Rio das Preguiças, entrada, vis. a 13 m..........................		2 34 30	0 25 42	0 1 42.8	»
Matto de S. Cosme, vis. a 13 m.....		2 41 55	0 35 58	0 2 23.8	»
Comoros das Carnaúbas...........		2 42 30	0 45 2	0 3 0.1	»
Rio da Tutoia, entrada...........		2 41 55	0 53 7	0 3 32.2	»
Barra do Carrapato, morro a esq...		2 41 42	0 58 2	0 3 52.1	»
— do Cajú, ponta de W, vis. a 12 m........................		2 41 25	1 5 42	0 4 22.8	»
Barra do Meio, meio.............		2 44 10	1 14 20	0 4 57.3	»
— das Canarias..............		2 44 30	1 20 2	0 5 20.1	»
Ponta da Pedra do Sal...........		2 48 55	1 26 14	0 5 44.9	»
Pedra do Sal.....		2 47 25	1 26 42	0 5 46.8	»
Amarração, povoação.............		2 53 20	1 30 12	0 6 0.4	»
Morro de Itapujú, cume...........		2 58 25	2 17 21	0 9 9.4	Norie
Barra de Camoropim, ponta de E..		2 56 40	1 14 14	0 4 56.9	E. Mouchez
— da Temonha, meio..........		2 56 20	1 21 2	0 5 24.1	»
Rio Caponga, povoação...........		2 54 45	1 52 52	0 7 31.4	»
Serra das Ipiabas, cume mais alto.	1020	3 18 40	1 58 42	0 7 54.8	»

Barra de Tapujú.................		2 54 20	2 3 32	0 8 14.8	»
— de Camocim, ponta de E....		2 53 24	2 18 32	0 9 14.1	»
Serra de Itiaia, cume de E. vis. a 36 m............................		3 7 20	2 32 22	0 10 9.4	»
Jericocoára, morro mais alto a E vis. a 23 m....................	110	2 47 10	2 40 9	0 10 40.6	»
Castelhanos, morretes, vis. a 15 m.		2 50 0	2 47 2	0 11 8.1	»
Serra da Borytama, monte Ticondiba...........................		3 11 0	2 31 0	0 10 4.0	Bowditch
Monte da Meruóca ou Curral Crande, visivel a 56 m.................	850	3 16 20	2 57 28	0 11 49 8	Mouchez
Barra do Acaracú, povoação.......		2 49 30	2 31 53	0 10 7.5	»
Morro do —		2 58 0	2 51 0	0 11 24.0	Norie
Ponta de Tapagi, vis. 11 m.........		2 47 30	3 7 0	0 12 28.0	»
Morro do Sargento, vis. a 16 m. ...		2 56 15	3 18 42	0 13 14.8	E. Mouchez
Igreja de Almofala, idem.........		2 57 18	3 19 12	0 13 16.8	»
Barra de Aracaty-assú...........		3 1 10	3 28 2	0 13 52.1	»
Ponta dos Patos, vis. a 16 m.......		3 0 30	3 29 42	0 13 58.8	»
Pernambuquinho..................		3 2 0	3 31 0	0 14 4.0	Norie
Morro das Melancias, vis. a 20 m.		3 11 10	3 48 52	0 15 15.4	E. Mouchez
Barra de Mondahú..		3 10 30	3 47 12	0 15 8.8	»
Serra de Mondahú, cume de W...		3 5 0	3 28 0	0 13 52.0	Norie
Morro Curú..		3 24 0	3 58 0	0 15 52.0	»
Barra do Curú, povoação.........		3 21 0	4 2 32		E. Mouchez
Ponta do Curumicuára...........		3 23 5	4 31 12	0 18 4.8	»
Pecem, povoação..................		3 32 30	4 20 37	0 17 22.4	»
Serra do Ceará, Morro Juá.......	629	3 46 40	4 24 2	0 17 36.1	»
— — Cahuipe....... ...	380	3 41 0	4 24 37	0 17 38.4	»
— — Pico de Massaranguape, vis. a 20 leguas..	920	3 53 20	4 27 15	0 17 49.0	»

Posições geographicas de differentes logares da costa do Brasil

NOMES DOS LOGARES	Alturas em metros	LATITUDES	LONGITUDES referidas ao Imperial Observatorio do Rio de Janeiro — em gráos	em tempo	AUTORES
		° ′ ″	° ′ ″	h m s	
Serra do Ceará, Morro da Aratanha.	780	3 57 35 S	4 32 35 E	0 18 10.3 E	E. Mouchez
Barra Velha do Ceará............		3 41 15	4 34 27	0 18 17.8	»
Ceará, cidade, desembarcadouro...		3 42 50	4 39 22	0 18 38.4	»
Barra de Pacoti, grossa ponta d'arêa	40	3 49 0	4 46 27	0 19 5.8	»
Recife da Cachoeira...............		3 50 0	4 48 32	0 19 14.1	»
C. de Iguape, vis. a 23 m.........	120	3 56 45	4 53 17	0 19 33.1	»
Morro do Cascavel, vis. a 15 m....	180	4 8 15	4 54 42	0 19 38.8	»
— do Cajueiro................	84	4 13 20	5 8 27	0 20 33.8	»
— Branco, vis. a 15 m........		4 15 5	5 10 2	0 20 40.8	»
— de Acarati.................		4 42 10	5 13 10	0 20 52.6	Norie
— de Suacatinga	92	4 18 5	5 12 47	0 20 51.1	E. Mouchez
Ponta de Maceió..................		4 23 30	5 25 2	0 21 40.1	»
Barra de Aracati, casa dos praticos		4 25 35	5 25 47	0 21 43.1	»
Morro da Mandioca, vis. a 20 m...		4 32 55	5 31 32	0 22 6.1	»
Retiro Grande, vis. a 21 m.......	100	4 36 25	5 41 42	0 22 46.8	»
Morro da Anta, vis. a 40 m.......		5 6 30	5 42 17	0 22 50.1	»
Ponta dos Cajuaes..		4 40 20	5 50 37	0 23 22.4	»
Retiro Pequeno...................		4 48 16	5 48 45	0 23 15.0	Norie
Morro Tubahú, vis. a 10 m........		4 50 5	5 53 42	0 23 34.8	E. Mouchez
Rio Mossoró, meio................		4 56 45	5 31 27	0 22 5.8	»

Rio Mossoró, pontal de W........		4 58 10 S	5 75 5	0 23 48.3	V. de Oliveira
Baixos de João da Cunha, extremo N		4 44 5	6 8 0	0 24 32.0	»
— — — — E		4 44 50	6 8 42	0 24 34.8	»
— — — — W		4 45 0	6 7 0	0 24 28.0	»
— — — — S		4 46 0	6 8 0	0 24 32.0	»
Ponta Redonda, vis. a 18 m.......	70	4 55 45	6 12 47	0 24 51.1	E. Mouchez
— do Mel, vis. a 18 m........	90	4 58 29	6 18 42	0 25 14.8	»
— do Tubarão................		5 1 49	6 38 36	0 26 34.4	V. de Oliveira
Urca do Tubarão, extremo O......		4 50 36	6 38 42	0 26 34.8	»
Restinga do Minhoto, extremo W.		4 59 12	6 44 52	0 26 59.4	»
Agua Maré, capella da povoação..		5 7 12	6 47 40	0 27 10.6	»
Urca do Minhoto, extremo W......		4 52 36	6 50 0	0 27 20.0	»
Cabeça do Oliveira, extremo W...		4 52 36	6 53 18	0 27 33.2	»
Risca das Bicudas, extremo W....		4 55 18	6 54 5	0 27 36.3	»
Pedras do Alvadio.........		5 3 6	6 56 12	0 27 44.8	»
Pedra Secca......................		4 54 20	7 1 12	0 28 4.8	»
Urca Conceição, extremo W.......		4 51 36	7 1 20	0 28 5.3	»
Lavadeiras, recifes e bancos.......		4 54 40	7 5 50	0 28 23.3	»
— ponta do NE...... ...		4 51 0	7 16 27	0 20 5.8	E. Mouchez
Caiçára, capella da povoação......		5 3 36	7 3 40	0 28 14.6	V. de Oliveira
Casa Forte....		5 4 20	7 5 2	0 28 20.1	E. Mouchez
S. Alberto, vis, a 14 1/2 m.........		5 2 50	7 12 12	0 28 48.8	»
— recife........		5 1 36	7 15 12	0 29 0.8	V. de Oliveira
Urca da Cotia, ou Cabocolas, ponta a W..........................		4 51 48	7 16 0	0 29 4.0	»
Urca da Cotia, ou Cabocolas, ponta do NE..................c......		4 52 50	7 20 42	0 29 21.8	E. Mouchez
Mendes..........................		5 4 50	7 23 38	0 29 34.5	»
Ilha de Cima, vis. a 14 m.........		5 6 17	7 27 12	0 29 48.8	V. de Oliveira
Ponta de Santo Christo...........		5 5 0 S	7 32 2	0 30 8.1	E. Mouchez

Posições geographicas de differentes logares da costa do Brasil

NOMES DOS LOGARES	[illegible]	LATITUDES	LONGITUDES referidas ao Imperial Observatorio do Rio de Janeiro em graus	em tempo	AUTORES
		° ′ ″	° ′ ″	h m s	
Morro Branco, vis a 18 m........	54	5 8 28 S	7 37 58 E	0 30 31.8 E	E. Mouchez
As Roccas....................		3 51 27	10 20 55	0 41 23.6	»
Ilha de Fernando de Noronha, pyramide........................		3 50 30	10 44 55	0 42 59.6	V. de Oliveira
Calcanhar....		5 8 25	7 36 36	0 30 26.4	»
Pedras ao N. dos Touros..........		5 8 18	7 37 36	0 30 30.4	»
Touros, igreja da povoação.........		5 10 8	7 37 32	0 30 30.1	»
Ponta da Gamelleira, vis. a 16 m.	36	5 13 0	7 44 42	0 30 58.8	»
Sioba, pedra ao NE do C. de S. Roque		5 2 0	7 42 42	0 30 50.8	»
Barreta das Garças..		5 10 24	7 47 0	0 31 8.0	»
— do Rio do Fogo..........		5 13 0	7 49 0	0 31 16.0	»
— da Petitinga.............		5 17 0	7 51 0	0 31 24.0	»
Ponta da Petitinga..........		5 21 24	7 46 24	0 31 5.6	»
Grande Comoro, e arvore da Petitinga vis. a 16 m...............	45	5 23 25	7 51 6	0 31 24.4	E. Mouchez
Maracajaú, ponta S dos recifes de S. Roque........................		5 25 30	7 55 47	0 31 43.1	V. de Oliveira
Esparrache, recifes ao mar de Maracajaú		5 22 12	7 49 36	0 31 18.4	»
Baixos de S. Roque, extremo SE...		5 25 24 S	7 42 45	0 31 31.0	»

Cabo de S. Roque, pedras a E.....		5 28 36 S	7 50 40	0 31 22.6	E. Mouchez
— — vis. a 18 m.....	55	5 29 15	7 54 35	0 31 38.3	»
Massaranguape, povoação.........		5 31 6	7 54 44	0 31 38.9	»
Jacunan..........................		5 34 25	7 55 56	0 31 43.7	V. de Oliveira
Ponta do Genipabú...............		5 42 24	7 52 48	0 31 31.2	»
Baixos de Genipabú, extremo E...		5 42 48	7 53 30	0 31 34.0	»
Rio Grande do Norte, cidade do Natal, cathedral..................		5 46 51	7 57 42	0 31 50.8	E. Mouchez
Morro do Morcego................	90	5 46 55	7 58 40	0 31 54.6	»
— do Pinto, vis. a 24 m......	128	5 47 23	7 58 47	0 31 55.1	»
Ponta Negra, vis. a 22 m.........	118	5 52 50	8 0 17	0 32 1 1	»
Barreiras do Inferno..............		5 56 0	8 1 2	0 32 4.0	»
Recife de Pirangi.................		5 59 45	7 58 48	0 31 55.2	V. de Oliveira
Ancoradouro de Pirangi......		6 0 36	7 57 56	0 31 51.7	»
Ponta de Tabatinga, morro.......	130	6 5 24	7 59 4	0 31 56.2	»
Tibaú, povoação..................		6 11 36	8 4 22	0 32 17.4	E. Mouchez
Ponta da Pipa....................		6 14 24	8 3 36	0 32 14.4	V. de Oliveira
Morro de Sibaúma	100	6 19 55	8 7 52	0 32 31.4	E Mouchez
Rio de Cunhaú, morro......... ..	38	6 20 48	8 8 17	0 32 33.1	»
Bahia Formosa, m. da povoação...		6 23 30	8 5 0	0 32 20.0	V. de Oliveira
Ponta Bacopari....		6 23 43	8 6 18	0 32 24.2	»
Rio Guajú, pontal do S..........		6 30 54	8 8 6	0 32 32.4	»
Bahia da Traição................		6 41 30	8 11 26	0 32 45.7	»
Igreja de S. Miguel..............		6 41 30	8 7 48	0 32 31.2	»
Ponta da Traição................		6 42 54	8 11 24	0 32 45.6	»
Rio Mamanguape, pontal do S....		6 47 12	8 12 36	0 32 50.4	»
Baixos de Lucena, extremo N.....		6 50 48	8 17 36	0 33 10.2	»
Ponta de Lucena.................		6 53 48	8 16 20	0 33 15 3	»
Forte do Cabedello.........		6 57 20	8 17 5	0 33 10.3	»
Nossa Senhora da Guia...........		6 57 0 S	8 15 45	0 33 3.0	»

Posições geographicas de differentes logares da costa do Brasil

NOMES DOS LOGARES	Alturas em metros	LATITUDES	LONGITUDES referidas ao Imperial Observatorio do Rio de Janeiro — em gráos	LONGITUDES referidas ao Imperial Observatorio do Rio de Janeiro — em tempo	AUTORES
		° ′ ″	° ′ ″	h m s	
Parahyba do Norte, Igreja de S. Pedro Gonçalves		7 6 40 S	8 13 24 E	0 33 9.6 E	C. ast. do eclip. de 28 Fev. de 1868
Cabo Branco	30	7 7 54	8 21 14	0 33 24.9	»
N. S. da Penha, capella	23	7 9 59	8 21 44	0 33 26.9	»
Barreta do Aratú, nos recifes		7 11 29	8 23 32	0 33 34.1	V. de Oliveira
Ponta de Timbabú		7 18 0	8 19 54	0 33 19.6	»
Petiúba, igreja da povoação		7 23 15	8 20 12	0 33 20.8	»
Ponta dos Coqueiros		7 25 36	8 21 10	0 33 24.6	»
Rio Catú		7 23 40	8 23 2	0 33 32.1	E. Mouchez
— de Goyana, entrada		7 28 0	8 23 30	0 33 34.0	V. de Oliveira
Ponta de Pedras	80	7 35 30	8 21 24	0 33 25.6	»
Barra de Jaguaribe, ao N. de Itamaracá		7 39 40	8 36 50	0 34 27.3	»
Villa do Pilar		7 41 50	8 19 0	0 33 16.0	»
Itamaracá, ilha, ponta do NE		7 42 0	8 19 34	0 33 18.2	E. Mouchez
» barra ao S		7 46 22	8 20 24	0 33 21.6	V. de Oliveira
» forte		7 47 6	8 17 12	0 33 8.8	»
» forte, ponta do SE		7 48 55	8 19 57	0 33 19.8	E. Mouchez
Rio Jaguaribe, ponta do S ou Maria Farinha		7 48 48 S	8 17 00	0 33 8.0	V. de Oliveira

S. Bento........................		7 51 54 S	8 15 20 E	0 33 1.3 E	»
Páo Amarello, forte..............		7 54 5	8 17 40	0 33 10.6	»
Olinda, cidade, torre de W.......	68	8 0 48	8 16 12	0 33 4.8	»
N. S. da Bôa Viagem, igreja.....	21	8 8 36	8 12 25	0 32 49.6	»
N S. das Candeias..............		8 13 0	8 9 24	0 32 37.6	»
Barra das Jangadas.......... .. .		8 14 40	8 10 48	0 32 43.2	»
Cabo de St. Agostinho, vis. a 19 m.		8 20 24	8 10 0	0 32 40.0	»
— — extremo E..		8 20 24	8 10 48	0 32 43.2	»
Rio Ipojuca, entrada.............		8 23 20	8 9 40	0 32 38.6	»
Serra Sellada....................	330	8 25 15	7 58 37	0 31 34.4	E. Mouchez
Villa de Ipojuca.................		8 24 36	8 3 48	0 32 15.2	V. de Oliveira
Porto das Gallinhas, povoaç o....		8 28 54	8 7 36	0 32 30.4	»
Maracahipe, igreja da povoação...		8 32 18	8 6 14	0 32 24.2	»
Villa de Serinhaem........		3 33 34	8 0 35	0 32 2.3	»
Rio de Serinhaem, igreja do pontal do S.........................		8 35 42	8 4 54	0 32 19.6	»
Ilha de Santo Aleixo, ponta de E..		8 36 10	8 6 42	0 32 26.8	»
— — centro......		8 36 10	8 9 2	0 32 36.1	E. Mouchez
Cidade do Rio Formoso...........		8 38 24	7 58 44	0 31 54.9	V. de Oliveira
Rio Formoso, pontal do S.........		8 40 10	8 3 24	0 32 13.2	»
Tamandaré (forte de)..		8 43 30	8 2 38	0 32 10.5	»
Caixão de Una..................		8 49 18	8 0 15	0 32 1.0	»
S. José, igreja da povoação.......		8 53 36	7 57 21	0 31 49.4	»
Barra Grande, igreja da povoação.		9 1 38	7 52 0	0 31 28.0	»
S. Bento........................		9 05 0	7 49 36	0 31 18 4	»
N. S. da Penha, em Porto de Pedras.		9 9 24	7 48 0	0 31 12.0	»
Serra da Forquilha..............		9 10 0	7 20 0	0 29 20.0	»
Quintas.........................		9 16 0	7 46 0	0 31 4 0	»
S. Miguel dos milagres, povoação .		9 17 0	7 44 0	0 30 56.0	»
Morro de Santo Antonio.........		9 20 30 S	7 30 22	0 30 1.4	E. Mouchez

Posições geographicas de differentes logares da costa do Brasil

NOMES DOS LOGARES	Alturas em metros	LATITUDES	LONGITUDES referidas ao Imperial Observatorio do Rio de Janeiro — em gráos	LONGITUDES referidas ao Imperial Observatorio do Rio de Janeiro — em tempo	AUTORES
		° ′ ″	° ′ ″	h m s	
Rio Camaragibe, porto............		9 21 40 S	7 41 42 E	0 30 46.8 E	V. de Oliveira
Pioca, povoação............. ...		9 32 15	7 30 36	0 30 2.4	»
Ponta Verde........		9 40 12	7 27 36	0 29 50.4	»
— de Jaraguá, bateria........		9 40 34	7 26 12	0 29 44.8	»
Porto Francez...		9 45 10	7 20 55	0 29 23.6	»
Ponta de S. Miguel.............		9 51 25	7 17 36	0 29 10.4	»
— do Jiquiá..................		10 3 0	7 8 12	0 28 32.8	»
— do Curuipe...		10 10 12	7 0 48	0 28 3.2	»
Baixo de D. Rodrigo............		10 12 0	7 2 48	0 28 11.2	»
Lages de Miahy, ponta de NE.....		10 14 48	7 0 24	0 28 1.6	»
Japú, povoação................		10 14 24	6 54 40	0 27 38.6	»
Baixos do Japú, meio......		10 18 0	6 57 48	0 27 51.2	»
Ponta do Peba..................		10 20 15	6 52 20	0 27 29.3	»
Rio de S. Francisco, banco ao SE..		10 29 20	6 45 48	0 27 3.2	»
— — pontal do N....		10 27 48	6 44 45	0 26 59.0	»
— — Samoco, pontal do S...		10 28 50	6 43 5	0 26 52.3	»
No interior da provincia das Alagoas					
Villa da Imperatriz..............		9 9 37 S	7 10 47	0 28 43.1	Carlos Krauss

Sitio da Paixão..................		9 5 23 S	7 2 17	0 28 29.1	»
Serra do Timbó..................		9 4 45	7 5 47	0 28 23.1	»
— do Penedo, matriz		10 17 54	6 32 59	0 26 11.9	»
Coruripe...........................		10 7 31	6 59 11	0 27 56.7	»
Engenho Novo, Sinimbú..........		9 53 19	7 4 5	0 28 16.3	»
Cidade de S. Miguel, ponte.......		9 46 52	7 6 11	0 28 24.7	»
Villa do Porto Calvo.............		9 2 45	7 41 35	0 30 46.3	»
— do Passo....................		9 14 48	7 40 23	0 30 41.5	»
Costa do Brazil					
Morros de Tacatuba, extremo E...		10 36 15	6 27 2	0 25 48.1	E. Mouchez
Serra de Itabaiana...............	860	10 42 30	5 44 2	0 22 56.1	»
Rio de Vasa Barris, páu de signaes		11 9 45	7 57 42	0 31 50.8	»
Os Tres Irmãos, o mais ao N.....	150	11 11 15	5 54 2	0 23 36.1	»
Rio Real, o páo de signaes.......		11 27 0	5 47 32	0 23 10.1	»
Morro de Aracajú................		11 52 45	6 5 17	0 24 21.1	»
Villa do Conde..		12 12 5	5 24 32	0 21 38.1	»
Assú das Torres, praia da povoação		12 33 45	5 9 52	0 20 39.4	»
Torre de Garcia d'Avila, vis. a 19 m.		12 33 40	5 8 2	0 20 32 1	»
Ilha da Fonte....................	160	12 40 34	4 30 17	0 18 1.1	»
Morro do Matto Côco.............	140	12 42 0	4 34 30	0 18 18.0	»
Ponta d'Areia, entr. do rio Cotegipe		12 42 27	4 40 24	18 41.6	»
Ilha de Cajahyba, morro do S.....	40	12 39 50	4 28 37	0 17 54.4	»
Ponta de Pedras..................		12 44 10	4 25 39	0 17 42.6	»
Ilha da Madre de Deos, ponta do S.		12 45 0	4 32 54	0 18 11.6	»
— do Bom Jesus, igreja.........		12 45 20	4 31 42	0 18 6.8	»
— dos Frades, cume de N......	130	12 46 0	4 32 22	0 18 9.4	»
— do Mar, cume do S..........	95	12 47 45	4 38 27	0 18 33 8	»
— dos Frades, ponta de Guadalupe.........................		12 48 48 S	4 31 37	0 18 6.4	»

Posições geographicas de differentes logares da costa do Brasil

NOMES DOS LOGARES	Alturas em metros	LATITUDES	LONGITUDES referidas ao Imperial Observatorio do Rio de Janeiro		AUTORES
			em gráos	em tempo	
		° ′ ″	° ′ ″	h m s	
Ponta do Bom Jesus, entrada do rio Paraguassú................		12 48 50 S	4 23 32 E	0 17 34.1 E	E. Mouchez
Ponta do Alambique, entrada do rio Paraguassú...............		12 50 30	4 22 30	0 17 30.0	»
Convento de S. Francisco, no rio Paraguassú..................		12 43 30	4 18 17	0 17 13.1	»
Villa de Maragipe, igreja........		12 45 45	4 15 2	0 17 0.1	»
Rio Batatan, embocadura.........		12 52 0	4 18 52	0 17 15.4	»
Ilha do Medo......................		12 51 27	4 27 34	0 17 50.2	»
— Itaparica, (villa e forte de) na ponta do N....		12 52 48	4 28 57	0 17 55.8	»
Ponta de Tapagipe, igreja........		12 54 36	4 40 19	0 18 41.2	»
— de Monserrate.............		12 55 46	4 38 58	0 18 35.8	»
Igreja do Senhor do Bomfim.......		12 55 46	4 39 54	0 18 39.6	»
Ponta da Itapoã..................		12 57 10	4 49 2	0 19 39.6	»
— do Jaburú, ponta do E da Itaparica......................		12 57 48	4 33 54	0 18 15.6	»
Forte de S. Marcello ou do Mar .		12 58 46	4 39 9	0 18 36.6	»
Morro de N. Senhora da Penha...	150	12 59 14	4 30 59	0 18 3.9	»
Ponta de Itapoãzinho.............		13 1 0 S	4 42 7	0 18 48.4	»

Morro de Santo Amaro, cume.....	150	13 1 17 S	4 23 53	0 17 35.5		»
— da Conceição..............	90	13 2 39	4 28 17	0 17 55.1		»
Banco de Santo Antonio, menor fundo 4,5 metros..............		13 3 30	4 39 7	0 18 36.4		»
Santo Amaro de Catú, igreja......		13 4 0	4 22 21	0 17 29.4		»
Ponta Calabar, entrada do rio		13 7 20	4 20 48	0 17 23.2		»
— Caixa Pregos, ao sul de Itaparica..................		13 7 53	4 22 35	0 17 30.3		»
Villa de Jaguaribe, igreja........		13 6 50	4 16 22	0 17 5.4		»
Cidade de Valença		13 22 0	4 9 2	0 16 36.1		»
Ponta do Castelhano, na ilha de Boypeba		13 39 45	4 16 17	0 17 5.1		»
Ilha de Quiépe.....		13 50 58	4 12 12	0 16 48.8		»
Ponta de Mutá..................		13 53 20	4 12 43	0 16 50 8		»
Villa de Camamú....		13 56 42	4 3 12	0 16 12.8		»
Barra de Marahú.........		14 10 30	4 10 2	0 16 40.1		»
Rio de Contas, igreja........... .		14 17 40	4 9 32	0 16 38.1		»
Ponta da Tromba	87	14 18 15	4 10 47	0 16 43.1		»
Tejuipe..........		14 24 0	4 7 47	0 16 29.1		»
Ponta da Serra Grande...........		14 28 50	4 7 17	0 16 31.1		»
Serra Grande, cume.............	500	14 30 15	4 3 2	0 16 12.1		»
Ponta do Ramo............... ..		14 36 36	4 7 2	0 16 28.1		»
Ilhéo Grande.......	19	14 46 0	4 8 2	0 16 32.1		»
Villa de Ilhéos, igreja...........		14 47 40	4 6 52	0 16 27.4		»
Olivença, povoação...............		14 56 40	4 8 32	0 16 34.1		»
Una, povoação......		15 13 27	4 9 2	0 16 36.1		»
Morro de Commandatuba..........	600	15 21 0	3 53 32	0 15 34.1		»
Villa de Commandatuba..........		15 26 45	4 9 32	0 16 36.1		»
Rio das Canavieiras, torre branca..		15 41 5	4 3 2	0 16 12.1		»
Rio de Belmonte.................		15 50 45 S	4 16 52	0 17 7.4		»

Posições geographicas de differentes logares da costa do Brasil

NOMES DOS LOGARES	Alturas em metros	LATITUDES	LONGITUDES referidas ao Imperial Observatorio do Rio de Janeiro — em gráos	em tempo	AUTORES
		° ′ ″	° ′ ″	h m s	
Ponta de Santo Antonio...........		16 9 50 S	4 13 52 E	0 16 55 4 E	E. Mouchez
Santa Cruz, igreja....		16 17 20	4 8 12	0 16 32.8	»
Coròa Vermelha..................		16 20 5	4 9 27	0 16 37.8	»
Pedra da Ponta Ina...............		16 20 36	4 11 2	0 16 44.1	»
Recife de Porto Seguro, ponta de E.		16 23 37	4 11 22	0 16 45.4	»
Villa de Porto Seguro, matriz. ...		16 25 38	4 6 2	0 16 24.1	»
Rio do Frade....................		16 41 0	4 3 32	0 16 14 1	»
Ponta de Joacema.........		16 44 0	4 2 12	0 16 8.8	»
Recife de Itacolumi, ponta N. ...		16 49 0	4 6 2	0 16 24.1	»
— — ponta S.. ..		16 56 40	4 6 32	0 16 26.1	»
Ponta de Corumbá.......		16 52 10	4 3 42	0 16 14.8	»
Monte Pascoal.........	536	16 53 20	3 45 15	0 15 1.0	»
Morro de João de Leão...........		16 59 36	3 34 37	0 14 18.4	»
Villa de Camoxatiba.............		17 5 23	3 59 32	0 15 58.1	»
— do Prado, entrada do rio....		17 21 40	3 57 2	0 15 48.1	»
Recife das Timbebas, meio........		17 27 30	4 10 2	0 16 40.1	»
Villa de Alcobaça		17 31 45	3 58 17	0 15 53.1	»
Recife das Paredes, ponta N......		17 40 15	4 13 22	0 16 53.4	»
— — ponta S......		17 54 40	4 11 32	0 16 46 1	»
Ponta da Baleia..................	3	17 41 34 S	4 2 22	0 16 9.4	»

Caravellas		17 43 30 S	3 55 42 E	0 15 42.8 E	»
Armação, entrada do rio Caravellas,		17 44 0	3 58 37	0 15 54.4	»
Recife dos Abrolhos, ponta N		17 54 5	4 31 2	0 18 14.1	»
— — ponta S		18 3 10	4 30 32	0 18 2 1	»
Barra Viçosa		17 54 25	3 49 32	0 15 18.1	»
Corôa Vermelha		17 58 0	3 57 57	0 15 51.8	»
Banco da Poppa Verde		18 1 0	4 12 12	0 16 48.8	»
Porto Alegre		18 6 15	3 39 12	0 14 36.8	»
Ponta do Lençol		18 19 50	3 33 2	0 14 12.1	»
S. Matheus		18 37 0	3 30 32	0 14 2.3	»
Barra Secca		19 10 0	3 30 22	0 14 1.4	»
Rio Doce, villa		19 37 0	3 20 32	0 13 22.1	»
Morro da Mucurata	830	19 51 20	2 49 32	0 11 18.1	»
— Camello	530	19 57 54	2 53 32	0 11 34.1	»
N. Senhora d'Almeida		20 2 0	2 59 42	0 11 58.8	»
Morro do Mestre Alvarez	980	20 9 0	2 51 12	0 11 24.8	»
Ponta do Tubarão		20 16 50	2 55 47	0 11 43.1	»
Pico ou Frade Leopardo		20 17 25	3 50 12	0 11 20.8	»
Recife na entrada do Espir.-Santo.		20 18 30	2 55 32	0 11 42.1	»
Cidade da Victoria, cáes		20 18 51	2 50 2	0 11 20.1	»
N. Senhora da Penha igreja		20 19 23	2 53 12	0 11 32.8	»
Villa Velha do Espirito-Santo.		20 19 40	2 52 32	0 11 30.1	»
Ponta do Jacú		20 26 25	2 50 32	0 11 22.1	»
Ponta da Fructa		20 33 20	2 47 17	0 11 9.1	»
Morro do Pero Cão	840	20 37 0	2 36 32	0 10 26 1	»
Ilhotes de Guarapary, o mais a E.		20 38 25	2 46 32	0 11 6.1	»
Ilhas Razas		20 42 30	2 47 18	0 11 9.2	»
Ilhote Escalvado		20 43 50	2 44 42	0 10 58 8	»
Ponta de Pero Cão		20 39 30	2 44 2	0 10 56.1	»
Morro do Urubú	330	20 45 55 S	2 1 12	0 8 4.8	»

Posições geographicas de differentes logares da costa do Brasil

NOMES DOS LOGARES	Alturas em metros	LATITUDES	LONGITUDES referidas ao Imperial Observatorio do Rio de Janeiro		AUTORES
			em gráos	em tempo	
		° ′ ″	° ′ ″	h m s	
Ponta de Benevente		20 50 35 S	2 30 32 E	0 10 2.1 E	E. Mouchez
Villa de Benevente		20 49 0	2 29 32	0 9 58.1	»
Ilhote da Piuma, o mais ao S.		20 51 10	2 26 12	0 9 44.8	»
Morro Aghá	250	20 51 35	2 23 32	0 9 34.1	»
Ilha das Moscas. Itapemirim		20 57 35	2 23 42	0 9 34.8	»
Serra de Itabapoama, cume	1430	21 1 0	1 53 32	0 7 34.1	»
Ilha das Andorinhas		21 10 30	2 16 2	0 9 4.1	»
Morro Garrafão, o pico	910	21 14 25	1 45 12	0 7 0.8	»
Barra de Itabapoama		21 18 40	2 11 22	0 8 45.4	»
Agulha da Pedra Lisa	1150	21 21 30	1 43 52	0 6 55.4	»
Morro no Bahú, vis. até ao S do C. de S. Thomé	1080	21 21 48	1 44 52	0 6 59.4	»
Morro do Coco	600	21 22 0	1 53 2	0 7 32.1	»
Ponta dos Manguinhos		21 30 40	2 6 2	0 8 24.1	»
Serra da Onça	1400	21 35 35	1 36 52	0 6 27.4	»
S. João da Barra, pontal do N.		21 37 37	2 7 57	0 8 31.8	»
Morro da Itahoca	690	21 47 40	1 42 32	0 6 50.1	»
Os Tres Picos do Matheus	1880	21 47 45	1 24 42	0 5 38.8	»
Barra do Assú		21 53 26	2 10 2	0 8 40 1	»
Cabo de S. Thomé		22 0 0 S	2 11 32	0 8 46.1	»

Banco de S. Thomé, extremo E....		22 3 30 S	2 21 2	0 9 24.1	»
Frade de Macahé, morro..........	1750	22 13 30	1 5 27	0 4 21.8	»
Pedra do Hermes.....		22 22 15	1 26 2	0 5 44.1	»
Rio Macahé, e forte da entrada....		22 23 45	1 22 42	0 5 30.8	»
Ilha de Sant'Anna, cume..........	150	22 26 0	1 27 2	0 5 48.1	»
Ponta do Rio de Ostras..........		22 33 5	1 14 2	0 4 56.1	»
Morro de S. João................	810	22 33 35	1 7 42	0 4 30.8	»
Villa da Barra de S. João........		22 37 0	1 10 32	0 4 42.1	»
Buzios, a igreja..................		22 46 0	1 16 12	0 5 8.8	»
Ilha Feia...	90	22 44 45	1 14 12	0 4 56 8	»
Ponta Criminosa..................	105	22 46 7	1 16 32	0 5 6.1	»
Ponta Emerina, cume............	160	22 49 15	1 13 22	0 4 53.4	»
Ilha do Breu, a mais ao NE dos Papagaios....................		22 51 0	1 15 17	0 5 1.1	»
Ilha Comprida, cume.............	109	22 52 20	1 13 17	0 4 53.1	»
Cidade de Cabo Frio.............		22 53 15	1 9 2	0 4 36.1	»
Ilha d'Ancora, cume.............	110	22 54 0	1 21 32	0 5 26.1	»
— dos Papagaios, cume	115	22 54 0	1 11 2	0 4 44.1	»
— dos Porcos, cume....		22 57 50	1 10 32	0 4 42.1	»
Ponta de Saquarema.......... ...		22 56 25	0 42 7	0 2 48.8	»
— Negra.....................		22 57 40	0 30 12	0 2 0.8	»
Ilhas de Maricá, a mais ao S......		23 1 43	0 16 12	0 1 4.8	»
Ponta de Itaipú..................	400	22 57 45	0 9 2	0 0 36.1	»
Pão d'Assucar....................	385	22 56 48	0 0 57	0 0 3.8	»
Villegagnon, a fortaleza..........		22 54 40	0 0 47	0 0 3 1	»
* Imperial Observatorio..........		22 54 24	0 0 0	0 0 0.0	»
Morro do Corcovado..............	610	22 57 0 S	0 2 18 W	0 0 9.2 W	»
	m	° ' "	° ' "	h m s	
* Imperial Observatorio..........	66.6	22 54 24 S	43 10 21 W	2 52 41 a Oeste de Greenwich	

NOMES DOS LOGARES	Alturas em metros	LATITUDES	LONGITUDES referidas ao Imperial Observatorio do Rio de Janeiro em gráos	em tempo	AUTORES
		° ′ ″	° ′ ″	h m s	
Petropolis, cidade........	803	22 32 0 S	0 0 43 W	0 0 2.8 W	E. Mouchez
Gavia, (morro da)...	785	22 59 35	0 6 43	0 0 26.8	»
Ponta da Guaratiba..............	320	23 3 40	0 23 8	1 32.5	»
Sepetiba		22 57 50	0 32 13	0 2 8.8	»
O mais alto Comoro da Marambaia.	12	23 3 5	0 33 35	0 2 14.3	»
Rio Guandú, embocadura.........		22 56 10	0 34 13	0 2 16.8	»
Pedra da Marambaia..............		23 6 36	0 39 48	0 2 39.2	»
Ilha de Itacurussá, cume..........	340	22 56 35	0 43 23	0 2 53.5	»
— da Madeira, cume........ ..	240	22 55 10	0 39 58	0 2 39.8	»
Sant'Anna de Itacurussá, igreja...		22 55 24	0 44 20	0 2 57.3	»
Serra de Itaguassú, ponto mais alto.	1230	22 53 20	0 45 28	0 3 1.8	»
Ilha do Jaguanú, cume do S.......	250	22 59 45	0 45 43	0 3 2.8	»
F. do Breves, desembarcadouro....		23 2 25	0 46 58	0 3 7.8	»
Morro Azul................... ...	1150	22 52 50	0 47 58	3 11.8	»
Ponta Grossa da Marambaia......		23 6 0	0 49 3	0 3 16.2	»
Cume do Morro da Marambaia....	630	23 4 20	0 49 10	3 16.6	»
Rio Sahy, embocadura...........		22 56 0	0 49 43	0 3 18.2	»
Ilha do Lucino....................		23 4 55	0 50 33	3 22.2	»
Mangaratiba, villa................		22 57 20	0 52 13	0 3 28.8	»
Ilha do Guahyba, cume de W.....	190	22 59 55 S	0 52 58	0 3 31.8	»

Ponta de Castelhanos, Ilha Grande.		23 9 45 S	0 55 13	0 3 40.8	»
Ilha do Páo a Pino, cume.........	30	23 5 43	0 57 2	0 3 48.1	»
Praia de Locuman, ponta do SE...		23 10 35	0 57 12	0 3 48.8	»
Ilha do Cutiatá, cume............	130	23 2 10	0 57 38	0 3 50.5	»
Bahia das Palmas, praia do fundo.		23 9 20	0 58 8	0 3 52.5	»
Ilha do Jorge Crego..............	120	23 13 0	0 59 13	0 3 56.8	»
Enseada de Abrahão, povoação de W		23 7 25	1 0 13	0 4 0.3	»
Pico do Papagaio..	980	23 9 5	1 1 40	0 4 6.6	»
Ponta do Leme, cume.............	540	23 1 57	1 3 8	0 4 12.5	»
Papagaio, pico mais alto da ilha Grande.........................	1000	23 8 34	1 3 53	0 4 15.5	»
Ilha do macaco, cume............	120	23 4 35	1 3 58	0 4 15.8	»
Sant'Anna, igreja................		23 5 17	1 4 1	0 4 16.0	»
Rio Camorim, embocadura........		23 59 40	1 4 28	0 4 17.8	»
Ponta de Tacunduba......		23 12 5	1 5 18	0 4 21.2	»
Queimada Grande, ilha...........	50	23 4 55	1 6 21	0 4 25.4	»
Morro do Pilão...................	400	23 7 30	1 7 58	0 4 31.8	»
Cidade de Angra dos Reis, cáes...		23 0 30	1 8 48	0 4 35.2	»
Jurumerim, villa..................		22 56 30	1 8 48	0 4 35 2	»
Morro dos Eixos..................	180	22 57 45	1 9 38	0 4 38.5	»
Ponta do Drago..................		23 13 15	1 9 58	0 4 39.8	»
Villa de Ariró..................		22 55 25	1 10 8	0 4 40.5	»
Ilha da Gipóia, cume de W........	240	23 2 10	1 12 3	0 4 48.2	»
Ponta de Acayá, a W da Ilha Grande		23 10 0	1 12 8	0 4 48.5	»
Pedra do Coronel................		23 5 43	1 13 28	0 4 53.8	»
Ilha do Jorge, cume..............	80	22 57 10	1 14 13	0 4 56.8	»
— dos Buzios, idem......	85	23 3 20	1 13 32	0 4 54.1	»
Ponta da Petinga................		23 1 0	1 15 23	0 5 1 5	»
Cume conico, perto da Pericuara de dentro......................	740	22 59 30 S	1 17 0	0 5 4.0	»

Posições geographicas de differentes logares da costa do Brasil

NOMES DOS LOGARES	Alturas em metros	LATITUDES	LONGITUDES referidas ao Imperial Observatorio do Rio de Janeiro — em gráos	em tempo	AUTORES
		° ′ ″	° ′ ″	h m s	
Frade	1640	22 57 10 S	1 18 45 W	0 5 15.0 W	E. Mouchez
Ilha da Saúde, cume de SW	140	22 2 50	1 19 8	0 5 16 5	»
Ponta de Joatinga, Ponta Respingador		23 17 0	1 19 38	0 5 18.5	»
Mambucaba, des mbarque		23 1 15	1 20 28	0 5 21.8	»
Recife dos Méros		23 8 55	1 21 13	0 5 24.8	»
Praia do Poço		23 15 55	1 22 8	0 5 28.5	»
Ilha Deserta, cume	60	23 12 52	1 22 43	0 5 30.8	»
— Aracuara, idem	90	23 3 20	1 22 45	0 5 31 0	»
— dos Meros, idem	95	23 10 47	1 23 45	0 5 35.0	»
Praia da Itahoca		23 15 45	1 23 58	0 5 35.8	»
Ilha de Araçaiba, cume	40	23 4 58	1 24 54	0 5 39.6	»
S. Bento, idem	780	23 1 10	1 24 56	0 5 39 7	»
Ilha do Algodão, idem	250	23 12 12	1 25 0	0 5 40 0	»
Os Tres Picos de Cajahyba, 1°	650	23 15 18	1 25 23	0 5 41.5	»
— — — 2°	540	23 15 16	1 25 46	0 5 43.0	»
— — — 3°	430	23 15 25	1 26 5	0 5 44.3	»
Ponta de Cahyroçú		23 21 30	1 25 28	0 5 41.8	»
Pico de Cahyroçú	1090	23 18 10	1 25 35	0 5 42 3	»
Igreja da Conceição de Parati-mirim		23 14 0	1 27 18	0 5 49.2	»

Ponta de Fóra....................		23 10 50 S	1 27 48	0 5 51.2	»
Ponta da Fouce, fundo do Sacco de Mamanguá....................		23 17 20	1 28 3	0 5 52.2	»
Sacco de Jurumerim, sitio no fundo.		23 12 30	1 28 53	0 5 55.5	»
Ponta de S. Roque................		23 4 7	1 28 54	0 5 55.5	»
Ilha das Palmas...................	35	23 13 52	1 29 18	0 5 57.2	»
— do Pico, cume..............	80	23 6 30	1 29 43	0 5 58.8	»
Rio dos Meros, entrada do rio.....		23 14 40	1 30 18	0 6 1.2	»
Ilha do Araujo, cume............	190	23 9 15	1 30 38	0 6 2.5	»
Paraty, o forte..................		23 12 20	1 31 48	0 6 7.2	
— o desembarcadouro........		23 12 52	1 31 50	0 6 7.3	»
Pico do Paraty...................	1260	23 18 7	1 16 23	0 5 5.5	»
Ponta da Triudade................		23 21 50	1 32 43	0 6 10.8	»
Ilha das Couves, cume do S.......	110	23 25 13	1 40 18	0 6 41.2	»
— Rapada....................	70	23 25 23	1 43 13	0 6 52.8	»
Morro do Laço....................	580	23 29 0	1 56 18	0 7 47.8	»
Praia de Ubatuba-mirim, ponta W		23 20 0	1 43 18	0 6 53.2	»
Ilha dos Porcos, Pequena, praia do N		23 22 20	1 43 18	0 6 53.2	»
Morro do Felix....................	750	23 22 21	1 48 30	0 7 14.0	»
Ponta Grossa.....................		23 27 37	1 50 33	0 7 22.2	»
Ilha dos Porcos, Grande, praia da bahia........................	340	23 32 22	1 53 32	0 7 34.1	»
Ilha dos Porcos, Grande, cume do S.		23 32 57	1 53 34	0 7 34.1	»
Villa de Ubatuba, igreja.........		23 25 55	1 53 48	0 7 35.2	»
Praia do Flamengo................		23 30 45	1 56 23	0 7 45.5	»
Ilha do Marviraldo, ponta de E....		23 34 20	1 58 21	0 7 53.4	»
Ponta da Fortaleza		23 31 47	1 59 13	0 7 56.8	»
Morro Escuro.....................	250	23 29 25	1 59 23	0 7 57.5	»
Praia do Sapé, ponta de E........		23 31 15	1 1 18	0 8 5.2	»
Morro Corcovado..................	1200	23 26 47 S	1 1 25	0 8 5.6	»

Posições geographicas de differentes logares da costa do Brasil

NOMES DOS LOGARES	Alturas em metros	LATITUDES	LONGITUDES referidas ao Imperial Observatorio do Rio de Janeiro — em gráos	em tempo	AUTORES
		° ′ ″	° ′ ″	h m s	
Ponta dos Caçõos		23 25 10 S	2 2 43 E	0 8 10 8 E	E. Mouchez
Ilha do Tamanduá, cume	150	23 35 55	2 7 28	0 8 29.8	»
— da Victoria, idem	430	23 48 25	1 58 28	0 7 53.8	»
Ilhas dos Buzios, idem	190	23 45 15	1 50 23	0 7 21.5	»
Ilha de S. Sebastião, ponta do N.		23 43 20	2 9 13	0 8 36.8	»
— — ponta do SE do Boi		32 58 30	2 5 28	0 8 21.8	»
— — ponta do SW		32 57 30	2 14 43	0 8 58 8	»
— — grande cume, serraria	1340	23 48 5	2 6 58	0 8 27.8	»
— — pico do Areão	780	23 46 50	2 4 43	0 8 18.8	»
— — cume ao SW	1300	23 53 0	2 11 48	0 8 47.2	»
Villa Nova da Princeza		23 47 20	2 10 48	0 8 43.2	»
— de Caraguatuba		23 27 55	2 14 13	0 8 56.8	»
Ilha do Toquetoque	120	23 51 40	2 20 13	0 9 20.8	»
Ilhote dos Alcatrazes	268	24 6 30	2 30 33	0 10 2.2	»
Ilha do Monte de Trigo	300	23 52 0	2 35 57	0 10 23.7	»
Barra da Bertioga		23 52 10	2 57 13	0 11 48.8	»
Lage de Santos		24 19 30	3 0 48	0 12 3.2	»
Santos, cáes da cidade		23 56 0	3 8 53	0 12 39 5	»
Ponta de Taypú		24 2 0	3 13 58	0 12 55.8	»
Ilha Queimada Grande	190	24 28 45 S	3 30 48	0 14 3.2	»

Lage da Conceição...............		24 13 55 S	3 30 58 E	0 14 3.8 E	»
Conceição, igreja.................		24 10 32	3 37 28	0 14 29.8	»
Morro de Iguape..................	470	24 39 50	4 21 3	0 17 24.2	»
Ilha Queimada Pequena...........		24 22 30	3 38 28	0 14 33 8	»
Ilhas de Guarahú, a maior........	105	24 22 40	3 49 35	0 15 18.3	»
Ponta de Guarahú..............		24 24 25	3 50 40	0 15 22.6	»
Serra de Guarahú, ponto mais alto.	1330	24 22 15	4 4 43	0 16 18.8	»
Serra da Juréa..................	860	24 30 4	4 5 18	0 16 21.2	»
Iguape, cáes.......................		24 42 35	4 22 38	0 17 30.5	»
Serra de Cananéa, ponto mais alto.	620	24 57 50	4 51 8	0 19 24.5	»
Villa de Cananéa...............		25 1 0	4 45 43	0 19 2.8	»
Ilha do Bom Abrigo, cume........	130	25 6 30	4 41 58	0 18 47.8	»
Morro do Cardoso, primeiro cume.	620	25 6 35	4 45 38	0 19 2.5	»
— — segundo cume.	820	25 7 25	4 49 8	0 19 16.5	»
— de Itaqui.................	930	25 15 45	5 13 58	0 20 55.8	»
Ilha do Castilho................	55	25 16 50	4 48 23	0 19 13.5	»
Barra de Ararupirá.............		25 17 10	4 54 18	0 19 37.2	»
Villa de Guaraquissaba...........		25 20 0	5 11 18	0 20 45.2	»
Ilha da Figueira..................	95	25 21 36	4 53 8	0 19 32.5	»
Morro de Superaguy.............	210	25 24 30	5 5 58	0 20 23.8	»
Morro do Sino..................	850	25 24 30	5 24 38	0 21 38.5	»
Cidade de Antonina, cáes.........		25 26 30	5 33 58	0 22 15.8	»
Barra de Superaguy, meio........		25 28 0	5 5 38	0 20 22.5	»
Ilha das Cobras..................	60	25 29 25	5 16 53	0 21 7.5	»
Ilhotes das Palmas..............	40	25 31 17	5 7 43	0 20 30 8	»
Cidade de Paranaguá, cáes.......		25 31 20	5 20 45	0 21 23.0	»
Ilha do Mel, morro mais alto......	80	25 30 55	5 9 35	0 20 38.3	»
— — ponta do NE, mastro dos praticos..................	50	25 32 38	5 8 23	0 20 33.5	»
Ilha da Cotinga, mastro dos signaes	100	25 31 25 S	5 19 18	0 21 17.2	»

Posições geographicas de different-s logares da costa do Brasil

NOMES DOS LOGARES	Alturas em metros	LATITUDES	LONGITUDES referidas ao Imperial Observatorio do Rio de Janeiro — em gráos	em tempo	AUTORES
		° ′ ″	° ′ ″	h m s	
Ilha da Cotinga, ponta de W......		25 30 20 S	5 20 1 W	0 21 20.0 W	E. Mouchez
— — maior cume da ilha	200	25 30 35	5 19 18	0 21 17.2	»
Serra da Prata, ponto mais alto...	1430	25 38 0	5 31 58	0 22 7.8	»
Ilha do Coral......................		25 44 10	5 12 58	0 20 51.8	»
Ilhote do Itacolumi................		25 50 15	5 15 35	0 21 2.3	»
— da Caiuva, entr. de Guaratuba		25 51 45	5 23 28	0 21 33.8	»
Cabo de João Dias, entrada N do rio de S. Francisco...........	143	26 10 15	5 23 18	0 21 33.2	»
Villa de S. Francisco............		26 14 17	5 29 13	0 21 56.8	»
Tamboretes, ilhotes, o meio.......		26 23 35	5 23 58	0 21 35 8	»
Entrada S do Rio de S. Francisco.		26 28 10	5 27 38	0 21 50.5	»
Ponta da Enseada, o cume........	112	26 13 40	5 21 18	0 21 25.2	»
Ilha de Tapiranga, meio..........		26 32 0	5 24 58	0 21 39.8	»
Barra de Itapocú.................		26 36 0	5 29 58	0 21 59.8	»
Ilhote de Itacolumi..............	33	26 42 0	5 28 8	0 21 52.5	»
Ilha Feia........................	70	26 44 5	5 29 3	0 21 56.2	»
Pedra da Itapocuroya.............		26 46 30	5 24 43	0 21 38.8	»
Itapocuroya, igreja..............		26 46 45	5 26 43	0 21 56.8	»
Morro Mbahú......................	870	26 47 30	5 47 33	0 23 10.2	»
Ponta de Itapocuroya, cume mais alto		26 49 10 S	5 27 18	0 21 49.2	»

Itajahy, villa		26 54 20 S	5 29 13	0 21 56.8	»
Morro Alto, perto de Itajahy	400	26 56 5	5 30 28	0 22 1.8	»
Camburihú, igreja		27 1 35	5 26 28	0 21 45.8	»
Morro da Tapera, cume	730	27 5 0	5 30 33	0 22 2.2	»
Ponta de Porto Bello		27 7 24	5 21 18	0 21 25.2	»
Villa de Porto Bello		27 10 15	5 23 40	0 21 34.6	»
Ilha da Galé, meio		27 11 30	5 15 23	0 21 1.5	»
Os Lobos, cume	530	27 11 45	5 24 58	0 21 39.8	»
Bahia do Zimbo, ponta E da praia		27 12 35	5 20 33	0 21 22.2	»
Comoro do Zimbo	205	27 13 10	5 20 43	0 21 22.8	»
S. Sebastião das Tijucas		27 14 40	5 27 43	0 21 50.8	»
Ilha Deserta	80	27 16 40	5 11 13	0 20 44.8	»
Ilha do Arvoredo	290	27 17 20	5 13 58	0 20 55.8	»
Praia dos Ganchos		27 18 55	5 23 48	0 21 35.2	»
Cume dos Ganchos	560	28 20 36	5 24 53	0 21 39.5	»
Ponta do Rapa, ao N de Santa Catharina		27 22 55	5 15 33	0 21 2.2	»
Ponta do Inglez, cume	190	27 26 0	5 12 58	0 20 51.8	»
Igreja de S. Miguel		27 27 28	5 27 58	0 21 51.8	Barão de Teffé
Ilha do Raton Grande, forte		27 28 33	5 24 10	0 21 36.6	»
Igreja de Santo Antonio		27 30 36	5 22 0	0 21 28.0	»
Matriz do Desterro		27 35 36	5 23 35	0 21 34.3	»
Cidade do Desterro, cáes		27 36 0	5 23 58	0 21 35.8	E. Mouchez
Ilha do Xavier		27 36 50	5 14 38	0 20 58.5	»
Igreja de S. José		27 36 52	5 27 58	0 21 51.8	»
Ilha do Largo		27 42 26	5 26 3	0 21 44.2	»
Morro Camberella	600	27 43 40	5 23 34	0 21 34 2	»
Enseada do Brito		27 45 45	5 28 6	0 21 52.4	Barão de Teffé
Os Moleques, ilhotes, o mais alto	110	27 51 0	5 16 38	0 21 6.5	E. Mouchez
Ilha Coral, cume	70	27 56 40 S	5 23 28	0 21 33.8	»

Posições geographicas de differentes logares da costa do Brasil

NOMES DOS LOGARES	Alturas em metros	LATITUDES	LONGITUDES referidas ao Imperial Observatorio do Rio de Janeiro — em grãos	em tempo	AUTORES
		° ′ ″	° ′ ″	h m s	
Ponta de Garopava.		28 3 0 S	5 28 58 W	0 21 55 8 W	E. Mouchez
— do Ouvidor, cume....	250	28 5 0	5 28 8	0 21 52.5	»
— de Ubatuba..	80	28 17 0	5 30 28	0 22 1.8	»
Outro cume perto d'esta..........	290	28 17 5	5 33 58	0 22 15 8	»
Ilhote de Itacumi................	31	28 23 10	5 27 50	0 21 51 3	»
— dos Lobos.................	43	28 28 10	5 33 28	0 22 13.8	»
Morro perto da Villa da Laguna ..	170	28 30 50	5 37 28	0 22 29 8	»
Cabo de Santa Martha...........	80	28 38 0	5 39 48	0 22 39 2	»
Morro dos Conventos..	95	28 55 35	6 11 58	0 24 47.8	»
Morro Sombrio.........	250	29 6 25	6 30 58	0 26 3.8	»
Serrra Geral, pontos culminantes visiveis no mar....... ..... 1°	1250	28 42 50	6 36 43	0 26 26 8	»
Idem, idem................... 2°	990	29 8 40	6 47 48	0 27 11 2	»
Idem, idem...... .... 3°	920	29 25 0	6 49 23	0 27 17.5	»
Idem, idem..... .... 4°	800	29 37 10	6 58 58	0 27 55.8	»
Idem, idem.................. 5°	670	29 49 0	7 7 48	0 28 31.2	»
Barra de Tramandahy.......		29 56 30	6 57 48	0 27 51.2	»
As Torres, a do meio...........		29 20 20	6 33 23	0 26 13 5	»
Barra do Arroyo Chuy...........		33 46 10	10 13 38	0 40 54.5	»

Posições geographicas de differentes logares da Bahia do Rio de Janeiro

NOMES DOS LOGARES	LATITUDES	Longitudes referidas ao Imp. Observatorio do Rio de Janeiro — em graos	em tempo
	° ′ ″	° ′ ″	h m s
* Ilha Redonda	23 4 56 S	0 0 11 W	0 0 0.7 W
* — Comprida	23 3 58	0 2 28	0 0 9.9
* — das Palmas	23 2 48	0 2 11	0 0 8.7
* — das Kagarras, rochas ao NE	23 2 37	0 0 47	0 0 3.1
* Ponta do Arpoador	23 0 22	0 1 7	0 0 4.5
* N. S. de Copacabana, capella	23 0 0	0 1 11 W	0 0 4.7 W
* Ilha do Pae ou dos Paios	23 0 6	0 3 0 E	0 0 12.0 E
* — da Mae	22 59 37	0 4 0	0 0 16.0
* — do Páo Torto	22 59 31	0 5 0 E	0 0 20.0 E
* Forte do Leme	22 58 23	0 0 26 W	0 0 1.7 W
* Ilha do Cotunduba	22 58 17	0 1 31 E	0 0 6.0 E
* Praia Vermelha, bateria de fóra	22 57 52	0 0 35	0 0 2.3
* Pao de Assucar, 383 m	22 57 24	0 1 23 E	0 0 5.5 E
* Morro do Corcovado, 807 m	22 56 40	0 1 55 W	0 0 7 7 W
* Forte do Pico	22 56 12	0 3 13 E	0 0 12.9 E
Morro da Viuva, bateria de fóra	22 56 11	0 0 8	0 0 0 5
Fortaleza de Santa Cruz	22 56 12	0 2 35	0 0 8.3
Morro da Jurujuba	22 55 23	0 2 44 E	0 0 10.9 E
Nossa Senhora da Gloria	22 55 15	0 0 7 W	0 0 0.5 W
Sacco de S. Francisco, igreja	22 55 14	0 4 13 E	0 0 16.9 E
Ponta do Cavallão	22 54 55	0 3 20	0 0 13.3
Villegaignon, forte e capella	22 54 43	0 0 47	0 0 3.1
N. S. da Boa Viagem, capella	22 54 31	0 2 17 E	0 0 9.1 E
Imp. Observat. astron., elevado 66 m	22 54 24	0 0 0	0 0 0 0
Pedreira de S. Diogo	22 54 36	0 1 54 W	0 0 7.6 W
Palacio da Boa-Vista	22 54 17	0 2 55 W	0 0 11.7 W
Forte do Gravatá	22 54 9	0 1 55 E	0 0 7.7 E
S. João de Icarahy, igreja	22 54 2	0 3 19 E	0 0 13.3 E
S. Christovão, hospital dos Lazaros	22 54 2	0 2 17 W	0 0 9.1 W
Ilha dos Ratos, chaminé	22 53 47	0 0 23 E	0 0 1.5 E
Convento de S. Bento, torre do N	22 53 45	0 0 16 W	0 0 1.1 W
N. S. da Conceiçao, em Nictheroy	22 53 37	0 3 0 E	0 0 12.0 E
S. Lourenço, igreja	22 53 14	0 3 22	0 0 13 5
Armação, igreja	22 52 51	0 2 9 E	0 0 8.6 E
Ilha das Enxadas, capellas	22 52 51	0 0 8 W	0 0 0.5 W
Baixo das Feiticeiras	22 52 54	0 0 18 E	0 0 1.2 E
Ponta d'Arêa, Nictheroy	22 52 12	0 2 16	0 0 8.1
Ilha do Mocangué Grande, ponta SW	22 52 33	0 1 57 E	0 0 7.8 E
— dos Ferreiros, ponta do Cajú	22 52 28	0 1 52 W	0 0 7.5 W
Chapéo de Sol, pedras	22 52 3	0 0 54 W	0 0 3.6 W
S. Pedro de Maruhy, igreja	22 51 35	0 3 37 E	0 0 14.5 E
Ilha do Bom Jesus, Asylo de Invalidos	22 51 37	0 2 2 W	0 0 8.1 W
— Secca, ponta de SE	22 50 15	0 0 0	0 0 0 0
Porto de Maria Angú	22 50 0	0 4 40 W	0 0 18.7 W
Ilha do Engenho, ponta do SW	22 49 54	0 3 4 E	0 0 12.3 E
Ponta do Galeão, ao SW da Ilha do Gov.	22 49 57	0 3 41 W	0 0 11.7 W
Porto de S. Gonçalo	22 49 28	0 4 22 E	0 0 17.5 E
Ponta da Ribeira, ao SE da Ilha do Gov	22 49 14	0 0 28 E	0 0 1.9 E

Posições observada pelo Sr. Almirante de Lamare. * Plano de Norie.

Posições geographicas de differentes logares da Bahia do Rio de Janeiro

NOMES DOS LOGARES	LATITU-DES	Longitudes referidas ao Imp. Observatorio do Rio de Janeiro — em graos	em tempo
	° ′ ″	° ′ ″	h m s
Fazenda de S. Bento na Ilha do Governad.	22 48 51 S	0 3 9 W	0 0 12.6 W
Ponta de Pae Maria a W da idem......	22 48 39	0 5 0	0 0 20.0
Rio de S. João de Mirity, entr. pelo NE da Ilha do Saravatá........	22 48 15	0 5 35 W	0 0 22.3 W
Rio Emboassú, embocadura..........	22 48 7	0 5 43 E	0 0 22.9 E
Tapuamas, pedras..........	22 47 56	0 3 29	0 0 13.9
I. do Braço Forte, uma das Jurubahybas.	22 47 45	0 3 11	0 0 41.7
N. S. da Ajuda, na Ilha do Governador..	22 47 33	0 0 7 E	0 0 0.5 E
N. S. da Luz, capella	22 47 7	0 5 5 W	0 0 20.3 W
Pedra do Bom Nome, alagada	22 47 7	0 4 42	0 0 18.8
P. de Tubiacanga, ao N da I. do Govern.	22 47 4	0 3 6 W	0 0 12.4 W
Ilha do Rijo..........	22 47 12	0 1 13 E	0 0 4 9 E
Ponta da Engenhoca..........	22 47 0	0 5 47 W	0 0 23.1 W
Ilha do Boqueirão, ponta de E..........	22 46 28	0 0 49 E	0 0 3.3 E
— de Tabaci, lage da ponta do SW....	22 46 14	0 3 32	0 0 14.1
— de Paquetá, lage da ponta do SW..	22 46 8	0 3 0	0 0 12.0
— do Tipiti, pedras..........	22 46 7	0 0 11	0 0 0.7
N. S. do Monte, igreja em Paquetá....	22 45 48	0 3 26	0 0 13.7
S. Roque, idem..........	22 45 20	0 3 19 E	0 0 13.3 E
Rio Iguassú, barra..........	22 45 45	0 3 44 W	0 0 14.9 W
Ilha do Brocoió, cume..........	22 45 32	0 2 51 E	0 0 11 4 E
Rio Sarapuhy, barra..........	22 45 28	0 4 46 W	0 0 19.1 W
Pedra Branca, lage..........	22 45 6	0 5 53 E	0 0 23.5 E
Ilha de Pancarahyba, cume..........	22 44 54	0 2 24	0 0 9.6
Rio Guaxindiba, barra..........	22 44 41	0 7 14 E	0 0 28.9 E
— Inhomerim, idem	22 44 33	0 1 32 W	0 0 6.1 W
Lage da Piedade	22 44 24	0 3 58 E	0 0 15.9 E
Pedras de Taputapéra..........	22 43 55	0 1 26 W	0 0 5.7 W
Rio Macacú, barra..........	22 43 56	0 6 34 E	0 0 26.3 E
— sitio da Paciencia..........	22 43 42	0 8 15 E	0 0 33.0 E
Ilha do Limão	22 43 41	0 0 32 W	0 0 2.1 W
N. S. da Guia, igreja..........	22 43 12	0 0 27 W	0 0 1.8 W
Ponta do Matafome..........	22 43 6	0 2 4 E	0 0 8.3 E
S. Lourenço, capella	22 43 4	0 2 34	0 0 10.3
Porto Mauá..........	22 42 41	0 7 44	0 0 2.9
Rio Guarahy, embocadura..........	22 42 31	0 0 47	0 0 31.1
N. S. dos Remedios, capella..........	22 42 23	0 0 55	0 0 3.7
S. Francisco de Cruará, idem	22 42 22	0 2 56	0 0 11.7
Rio Guapy..........	22 42 2	0 7 6	0 0 28.4
Pedras ao S de Itatinga e Cajahyba....	22 42 12	0 6 0	0 0 24.0
Itatinga, lage..........	22 41 44	0 5 29	0 0 21.9
Ilhéo da Cajahyba..........	22 41 40	0 6 0	0 0 24 0
Ilha do Goyana..........	22 41 52	0 3 29	0 0 13.9
Rio Suruhy, entrada..........	22 41 44	0 3 25	0 0 13.7
— de Magé, barra..........	22 41 28	0 6 43	0 0 26.9
Ponta da Piedade..........	22 41 24	0 5 46	0 0 23.1
— de Taputapèra..........	22 41 23	0 4 18	0 0 17 2
Rio Iriry..........	22 40 9 S	0 4 48 E	0 0 19.2 E

Posições observadas pelo Sr. Almirante de Lamare.

ULTIMA PARTE

ESTRADAS DE FERRO DO BRASIL — PHARAES DA COSTA

E

MAIORES MARÉS DE 1887

ESTRADAS DE FERRO DO BRAZIL

EM TRAFEGO OU CONSTRUCÇÃO

Provincia do Amazonas

ESTRADA DE FERRO DO MADEIRA AO MAMORÉ

De *Guajará-Mirim* 10°44'32",8 lat. S e 22°3'42" long. O do Rio de Janeiro a *Santo Antonio* 8°49'22"6 lat. S e 21°29'8" long. O do Rio de Janeiro. Os estudos estão terminados dando como extensão de linha 329,k600

A altitude dos pontos extremos da linha são:

Cachoeira de Guajará-Mirim....	metr.	149.55
„ de Santo Antonio....	„	69.20
Differença de nivel....	„	80.35

Provincia do Pará

ESTRADA DE FERRO DE BRAGANÇA

Da *Capital* da provincia á cidade de *Bragança*, 263 km. achando-se em trafego os primeiros 61 km. que vão de Belem ao lugar denominado Apehú, e em construcção os restantes 202 km.

Estações:

S. Braz........	km.	0.000	Benevides......	km.	30.500
Marco da Legua.			Maguary.......		
Souza..........			Quarta Travessa.		
Providencia.....			Santa Isabel....		
Ananindea......			Apehú.........	km.	61.00
Marituba.......					

Provincia do Ceará

ESTRADA DE FERRO DE BATURITÉ

Da *Capital* da provincia á povoação de *Canoa* (linha do centro) 91k,065, da *Capital* a *Alfandega* (ramal) 1k,622, de

Maracanahu á cidade de *Maranguape* (ramal) 7k,300, de *Canoa* á cidade de *Baturité* (ramal) 9k,860.

Estações:

Fortaleza (central)	km.	0.000
Alfandega (ramal)	„	1.622
Arronches	„	7.200
Mendobim	„	11.300
Maracanahu	„	20.800
Maranguape (ramal)	„	28.300
Monguba	„	26.600
Pacatuba	„	33.200
Guahyba	„	40.000
Bahú	„	51.200
Agua verde	„	57.200
Acarape	„	65.500
Canafistula	„	78.600
Canoa	„	90.700
Baturité (ramal)	„	100.560

Deve prolongar-se de *Baturité* a *Quixadá*, 84k,200 estando feitos já os estudos e votado um credito para começo da construcção.

ESTRADA DE FERRO DO SOBRAL

Do porto de *Camocim* a cidade de *Sobral* 128k,920.

Estações:

Camocim	km.	0.000	Pitombeiras	km.	79.133
Granja	„	24.425	Massapé	„	106.320
Angica	„	43.780	Sobral	„	128.920

Estão concluidos os estudos para o prolongamento, de *Sobral* até *Ipú* 87k,648.

Provincia do Rio Grande do Norte

ESTRADA DE FERRO DE NATAL Á NOVA-CRUZ

Da *Capital* da provincia á villa de *Nova-Cruz* 121k000.

Estações:

Natal........................	km.	0.000
Pitimby......................	„	12.000
Cajupiranga..................	„	23.500
S. José......................	„	40.740
Sapé.........................	„	44.900
Baldhum......................	„	51.800
Estiva.......................	„	60.000
Goyaninha....................	„	63.500
Penha........................	„	80.220
Piquery......................	„	86.600
Curumatahú...................	„	92.000
Lagoa da Montanha............	„	102.000
Nova-Cruz....................	„	121.000

Estão feitos e approvados os estudos para o ramal de Ceará-Mirim com 43 km. de extensão.

Provincia da Parahyba

ESTRADA DE FERRO CONDE D'EU

Da *Capital* da provincia á povoação de *Molungú* (linha principal) 75k,500, de *Molungú* para a villa da *Independencia* (ramal) 21k,826, da estação do *Entroncamento* á villa do Pilar (ramal) 24k213.

Estações:

Parahyba.....................	km.	0.000
Santa Rita...................	„	12.000
Reis.........................	„	19.000
Espirito-Santo...............	„	24.000
Entroncamento................	„	30.600
Cobé.........................	„	33.000
Sapé.........................	„	45.760
Araçá........................	„	56.000
Páu ferro....................	„	65.800
Molungú......................	„	75.500
Cachoeira (ramal)............	„	93.000
Independencia................	„	97.326
Coitizeiro (ramal)...........	„	46.000
Pilar........................	„	54.854

Estão concluidos os estudos para o ramal do porto da *Capital* ao de *Cabedello* na foz do Parahyba 18k,500 e projectam-se os de *Molungú* a *Alagoa Grande* 20 km. e de *Independencia* a *Bananeiras* 27 km.

Provincia de Pernambuco

ESTRADA DE FERRO DO RECIFE A S. FRANCISCO

Da *Capital* da provincia á villa de *Palmares* 124k,739.

Estações:

Cinco Pontas..	km.	0.000	Escada........	km.	57.671
Affogados	„	2.768	Limoeiro......	„	63.910
Boa Viagem...	„	8.724	Frexeiras.. ...	„	70.149
Prazeres	„	12.275	Aripibu.......	„	78.291
Ilha..........	„	24.225	Ribeirão.......	„	86.876
Cabo....... ..	„	31.511	Gameleira.....	„	95.788
Ipujoca	„	38.367	Cuyambuca....	„	104.020
Olinda........	„	45.035	Agua preta....	„	113.610
Timbó-Assú...	„	51.834	Palmares......	„	124.739

De *Palmares* parte o prolongamento que deve ir até *Garanhuns* 145k,495, dos quaes estão em trafego 72k,643 e em construcção 72k,852.

Estações:

Palmares......	km.	0.000	S. Benedicto...	km.	58.983
Boa Sorte.....	„	8.000	Quipapá.	„	72.643
Catende.......	„	17.762	Agua Branca..	„	84.500
Jaqueira.......	„	31.010	Canhotinho....	„	102.907
Marayal.... ..	„	39.083	Saquinho... ..	„	122.525
Barra.........	„	49.985	Garanhuns....	„	145.495

ESTRADA DE FERRO DO RECIFE AO LIMOEIRO

Da *Capital* da provincia á villa do *Limoeiro*, (linha principal) 82k,976, da estação de *Carpina* á cidade de *Nazareth* (ramal) 13k,200.

Estações:

Recife	km.	0.000
Encruzilhada	„	3.150
Arraial	„	6.550
Macacos	„	13.750
Camaragibe	„	18.376
S. Lourenço	„	25.175
Tiuma	„	30.120
Santa Rita	„	38.000
Páu d'Alho	„	48.822
Carpina	„	59.875
Lagoa do Carro	„	66.685
C. Grande	„	73.580
Limoeiro	„	82.976
Trancunhaem (ramal)	„	67.243
Nazareth	„	72.944

Estão approvados os estudos do prolongamento de *Nazareth* até a povoação de *Timbahúba* 45k,160.

Projecta-se um ramal de *Nazareth* á villa de *Bom-Jardim*, cujos estudos estão feitos.

ESTRADA DE FERRO DE CAXANGÁ

Da *Capital* da provincia a *Caxangá* 14k,600 ramal dos *Afflictos* 4 km. e ramal da *Varzea* 9k,600.

Estações principaes:

Recife	km.	0.000	Apipucos		
Entroncamento			Caxangá	km.	14.600
Monteiro					

ESTRADA DE FERRO DO RECIFE A CARUARU'

Da *Capital* da provincia á cidade de *Caruarú* 139k,371.

Estações:

Recife	km.	0.000	Tapera	„	38.265
Tegipió	„	8.794	Victoria	„	50.955
Jaboatão	„	16.426	Pombos	„	64.075
Morenos	„	27.353			

Estando em construcção mais 47k,425 e em estudos 27k,866.

ESTRADA DE FERRO DO RECIFE A OLINDA E BIBERIBE

Da *Capital* da provincia á cidade de *Olinda* 8k,082 e o ramal de *Biberibe* 4k,450.

Estações:

Recife.......... km. 0.000	Pires...........	
Principe.........	Espinheiro.......	
Campo grande...	Agua Fria.......	
Salgadinho......	Pateo do Carmo..	
Duarte Coelho...	Varadouro.......	
Porte da Madeira.	Encruzilhada....	
Biberibe.........	Olinda..........	km. 8.082

Provincia das Alagôas

ESTRADA DE FERRO DE PAULO AFFONSO

Do porto de *Piranhas* á margem do Rio S. Francisco e a *Jatobá* 116 km.

Estações:

Piranhas........	km.	0.000	Sinimbú.......	km.	69.000
Olhos d'Agua...	„	28.000	Moxotó........	„	83.000
Talhado........	„	41.000	Quixabá.......	„	102.000
Pedra..........	„	54.000	Jatoba........	„	116.000

ESTRADA DE FERRO CENTRAL DE ALAGOAS

Do *Jaraguá*, porto da Capital da provincia á villa da *Imperatriz* 88 km.

Estações:

Jaraguá........	km.	0.000	Bom-Jardim....	km.	44.800
Maceió.........	„	2.500	Itamaracá......	„	53.500
Mercado........	„	3.600	Muricy.........	„	64.300
Bebedouro......	„	8.500	Branquinha	„	76.000
Fernão Velho...	„	14.600	Imperatriz......	„	88 000
Utinga.........	„	26 500			

Projecta-se o prolongamento até a villa de *S. José da Lage* bem como ramaes até a villa da *Assembléa* por Capella e ao municipio de *Camaragibe* por Gitituba.

Provincia de Sergipe

ESTRADA DE FERRO DE ARACAJU' A SIMÃO DIAS

Da *Capital* da provincia á villa de *Simão Dias*, com um ramal da cidade de *Laranjeiras* á villa da *Capella*. Em construcção.

Provincia da Bahia

ESTRADA DE FERRO DA BAHIA AO S. FRANCISCO

De *Jequitaia*, arrabalde da Capital, á cidade de *Alagoinha*, 123k,340.

Estações:

Estação		
Bahia (Jequitaia)	km.	0.000
Plataforma	„	6.000
Peripery	„	10.960
Olaria	„	13.720
Mapelle	„	22.260
Agua Comprida	„	28.000
Muritiba	„	33.760
Parafuso	„	38.590
Camassary	„	46.640
Matta de S. João	„	68.570
Pitanga	„	75.120
Pojuca	„	81.120
Sant'Anna do Catú	„	92.590
Sitio Novo	„	107.270
Alagoinha	„	123.340

RAMAL DO TIMBÓ

Da estação de *Alagoinha* á povoação do *Timbó*, 82k,588.

Estações:

Estação		
Alagoinha	km.	0.000
Sahuype	„	16 880
Capianga	„	31.040
Barra de Sahuype	„	38.510
Entre Rios	„	50.740

Lagoa Redonda.............	km.	61.740
Rio Serra.......	„	71.300
Timbó........	„	82.350

PROLONGAMENTO DA E. DE F. DA BAHIA AO S. FRANCISCO

Da cidade de *Alagoinhas*, ponto terminal da estrada que parte da Bahia, a *Joazeiro*, (margem do Rio S. Francisco), 453k,181.

Estações:

Alagoinhas...	km.	0.000
Aramary...	„	13.100
Oriçanguinhas........	„	33.500
Sipó....	„	52.453
Agua Fria..	„	56.500
Lamarão....	„	85.440
Serrinha......	„	110.580
Salgada.	„	146.813
Santa Luzia................ ..	„	180.568
Rio do Peixe............	„	207.809
Queimados..	„	226.959
Jacuricy.....	„	245.316
Itiuba.....	„	269.260
Teririca.......	„	297.652
Cariaca	„	310.273
Villa Nova da Rainha..........	„	321.089

Estão estudados os restantes 132k.092 de *Villa Nova da Rainha* a *Joazeiro.*

ESTRADA DE FERRO CENTRAL DA BAHIA

Da cidade de *S. Felix* (margem direita do Paraguassú) e cidade de *Cachoeira* (margem esquerda do mesmo rio) ligadas pela ponte mais importante construida no Brazil (355 metr.), á chapada *Diamantina*, 257 km. (linha principal) e de *Cachoeira* á cidade de *Feira de Sant'Anna* (ramal) 45 km.

. Estações (linha principal):

S. Felix.......................	km.	0.000
Cachoeirinha	„	5.000
Pombal....	„	20.000

S. José	km.	27.000
Sapé	„	41.000
Genipapo	„	53.000
Candial	„	60.000
Curralinho	„	67.000
Cruz	„	76.000
Tapera	„	84.000
Serra Grande	„	93.000
Tanquinho	„	103.000
Lagedo	„	121.000
Lapa	„	130.000
Sitio Novo	„	163.000
João Amaro	„	180 000

RAMAL

Cachoeira	km	0.000
Belem	„	7.000
Serra	„	11.000
Conceição	„	14.000
Pinheiro	„	18.000
Cruz	„	24.000
Jacaré	„	29.000
Magalhães	„	33.000
Tapera	„	36.000
Feira de Sant'Anna	„	45.000

ESTRADA DE FERRO DE NAZARETH

Da cidade de *Nazareth* a capella de *Santo Antonio de Jesus* 34 km.

Estações:

Nazareth	km.	0.000
Onha	„	8.000
Rio Fundo	„	13.000
Taitingo	„	17.000
Mutum	„	23.000
Capella de Santo Antonio	„	34.000

Projecta-se o prolongamento d'esta estrada até os limites de Minas Geraes, tocando na villa de Aréa, vencendo o Rio de Contas e desenvolvendo-se pelo termo de Victoria.

ESTRADA DE FERRO DE SANTO AMARO

Da cidade de *Santo Amaro* á povoação de *Jacú*, 35k,800.

Estações:

Santo Amaro..	km.	0.000	Jacuipe	km.	15.000
Pilar.........	„	1.000	Terra Nova . .	„	26.500
Traripe	„	6.000	Jacú..........	„	35.800

ESTRADA DE FERRO BAHIA E MINAS

Do porto de *Caravellas* á cidade de *Theophilo Ottoni*, 379k,400.

Estações:

Caravellas.....	km.	0.000	Peruhype.	km.	66.000
Taquary.... ..	„	38.000	Mucury..... ..	„	122.035
Juerana.......	„	51.000	Aymorés.......	„	142.400

Estão mais construidos 10 km., com estudos approvados 20 km. e com estudos feitos os 207 km. restantes.

Provincia do Espirito Santo

ESTRADA DE FERRO DA VICTORIA A NATITIDADE

Da *Capital* da provincia a *Natividade* 218k,022, apenas estão feitos os estudos d'esta linha.

ESTRADA DE FERRO DE BENEVENTE

Do porto de *Benevente* a *Santa Luzia de Carangola* 200 km. approximadamente, em projecto apenas.

ESTRADA DE FERRO DE ITAPEMIRIM

Da villa do *Cachoeiro*, na margem do rio Itapemirim á villa do *Ribeirão do Alegre*, 47 km., com ramal de *Duas Barras* á Barra de S. João do Rio Castello 25 km. Em construcção.

Municipio Neutro

ESTRADA DE FERRO D. PEDRO II

Da *Corte* a *Itabira do Campo* na provincia de Minas Geraes (linha do centro) 523k,680; do km. 1 á estação maritima da Gambôa, na corte (ramal), 1k,123; da estação de *Cascadura* ao Laboratorio Pyrotechnico do *Campinho* (ramal) 1k,524; da estação de *Sapopemba* ao matadouro em *Santa Cruz* (ramal) 34k,090; da estação da *Bifurcação* para a fabrica de tecidos Brazil Industrial em *Macacos* (ramal) 4k,929; da *Barra do Pirahy* á cidade de *Cachoeira* (ramal) 157k,198; da estação de *Entre Rios* ao povoado de *Porto Novo do Cunha* (ramal) 63k,764; do km. 498 a Ouro Preto (ramal) 45k,3[illegible]0. Extensão total em trafego e construcção 831k,628.

Estações:

LINHA DO CENTRO

Corte..................	km.	0.000	altit. met.	5.540
Gambôa (ramal)........	„	2.123		
S. Diogo.............	„	1.445		
S Christovão...........	„	3.236	„	26.620
Estação Imperial.......	„	3 308		
S. Francisco Xavier...	„	5 809	„	16.411
Riachuelo...........	„	7.055	„	15 580
Engenho Novo.......	„	8.518	„	17.220
Todos os Santos......	„	10.237	„	28.150
Engenho de dentro.....	„	11.331	„	3.938
Piedade...........	„	13 030	„	34.840
Cascadura...........	„	15.344	„	33.690
Rio das Pedras.......	„	18 299		
Sapopemba.............	„	21.975	„	16 541
Maxambomba............	„	35.268	„	25.958

Queimados.............	km.	48.210	altit. met.	29.298
Belem..................	„	61.675	„	30 247
Bifurcação	„	65.073		
Macacos......	„	70.002		
Oriente.......	„	70.942		
Serra............... ..	„	75.368		
Palmeiras.	„	82.048	„	326 140
Rodeio...........	„	85.394	„	375.840
Mendes.	„	82.517	„	412.120
Sant'Anna	„	102.219	„	362.120
Barra do Pirahy	„	108.080	„	256.600
Ypiranga.	„	115.479	„	353.569
Vassouras....	„	128.557	„	344.270
Desengano..	„	132.036	„	338 920
Concordia....	„	142.525		
Commercio.	„	146.683	„	318.130
Alliança....	„	153.154		
Casal..	„	159.081		
Ubá.	„	170.317	„	295.020
Parada do Barão.... .	„	177.750		
Parahyba......	„	187.369	„	277.330
Entre-Rios..	„	197.669	„	269.410
Serraria....	„	212.182	„	364.640
Parahybuna....	„	225.843	„	335.400
Espirito Santo...	„	238.248	„	451.851
Mathias Barbosa	„	252.907	„	474.788
Cedofeita.	„	256.520	„	515.288
Retiro	„	266.455	„	619 717
Juiz de Fora.	„	275.369	„	675.500
Mariano Procopio	„	277.750	„	677.380
Bemfica.	„	288.745	„	684.630
Chapéo d'Uvas	„	303 375	„	704.682
João Gomes....	„	324.175	„	837.443
Mantiqueira.	„	337.280	„	878.775
João Ayres	„	351.500	„	1115.410
Sitio......	„	363 390	„	1039.243
Barbacena	„	377 876	„	1135.000
Ressaquinha	„	402.286		
Carandahy......	„	419.390		
Ottoni.............. ..	„	438.391		
Buarque de Macedo.....	„	449.867		
Lafayette.............	„	462.280		
Itabira do Campo......	„	523.680		

RAMAL DE SANTA CRUZ

Realengo......	km.	26.000	Santa Cruz ...	km.	54.000
Campo Grande.	„	41 000	Matadouro.....	„	55.624

RAMAL DE S. PAULO

Vargem Alegre.........	km.	121.785	altit. met.	364.000
Pinheiros........	„	180.058	„	3[illegible]5.585
Volta Redonda.........	„	144.347	„	374.200
Barra Mansa.....	„	153 883	„	376.600
Saudade..............	„	156.350		
Pombal........	„	164 651	„	380.600
Divisa...	„	172.768	„	387.000
Suruby........... ...	„	188.689		
Rezende..............	„	190.598	„	364.600
Campo Bello...........	„	203 648	„	407.640
Itatiaya.	„	210.890	„	446.000
Boa Vista..	„	216.339	„	465.872
Queluz.....	„	227.846	„	470.870
Lavrinhas	„	245.700	„	507.819
Cruzeiro.....	„	252 155		
Cachoeira.............	„	265.278	„	527.490

RAMAL DE PORTO NOVO

Santa Fé.............	km.	205.666	altit. met.	259.719
Chiador.....	„	216.833	„	280.017
Anta...	„	224 429	„	237.660
Sapucaia..	„	233.710	„	209.490
Ouro Fino............	„	240.793	„	194.430
Conceição	„	250.206	„	163.484
Porto Novo...........	„	261.433	„	154.484

RAMAL DE OURO PRETO

Ouro Preto............ km. 541.000

Estão approvados os estudos feitos de *Itabira do Campo* a *Sabará* (linha principal) 58k,340 já explorada a continuação

da mesma linha que vai de *Sabará* a *Paraúna*, na confluencia do rio do mesmo nome com o *das Velhas* 202 km.

PLANO INCLINADO DE SANTA THEREZA

Da rua do *Riachuelo* ao alto, proximo ao largo do Guimarães, 513^{m},10.

ESTRADA DE FERRO DO CORCOVADO

Da rua do *Cosme Velho*, no bairro das Larangeiras, ao alto da montanha, 3k,739.

Estações:

Cosme Velho...........	km.	0.000	altit.	met.	37.000
Silvestre...............	„	1.115		„	218.000
Paineiras...	„	2.705		„	464.000
Alto..	„	3.739		„	676.000

ESTRADA DE FERRO DO RIO DO OURO

Da *Quinta do Cajú* ás reprezas do rio do Ouro, 53k,284, tendo os seguintes ramaes: de *Inhaúma* 2k,171; de *Iguassú* 12k,000; de *Engenho de Dentro* 0k,933; desvio de *Olaria* 274 m. Extensão total das linhas 68k,662.

Estações:

Cajú.....	km.	0.000	Pavuna...	km.	23.000
Rua Bella.......	„	3.000	Brejo......... ..	„	28.000
Bemfica........	„	4.000	Cava...........	„	40.000
Praia Pequena...	„	6.000	Rio do Ouro....	„	51.000
Pilares....... ...	„	11.000	Reprezas.......	„	53.000
Irajá	„	16.000			

ESTRADA DE FERRO DO NORTE

Das proximidades da matriz de *Sant'Anna* á villa de *Magé*, contornando a bahia do Rio de Janeiro 70k,800 com ramal par-

tindo das immediações da rua de Mariz e Barros alto da Boa Vista na Tijuca A linha principal está em construcção. Em trafego tendo o trecho entre S. Francisco Xavier e Penha e o ramal eestá studado.

Estações (projectadas):

LINHA PRINCIPAL

Sant'Anna.......	km.	0.000	Pilar...........	km.	33.900
S. Franc. Xavier.	„	6.000	Inhomerim......	„	48.600
Jockey Club.....	„	6.500	Magé...........	„	70.800
Penha..........	„	13.900			

Provincia do Rio de Janeiro

ESTRADA DE FERRO PRINCIPE DO GRÃO PARÁ

Do porto de *Mauá* a *S. José do Rio Preto,* 92k,000.

Estações:

Mauá...	km	0.000	altit.	met.	3.000
Inhomerim..............	„	7.800	„		5.000
Raiz da Serra..........	„	16.190	„		30.500
Alto da Serra...........	„	22.220	„		41.100
Petropolis..............	„	25.030	„		811.000
Cascatinha..............	„	31.000	„		716 000
Pedro do Rio............	„	51.000	„		644.000
Areal....................	„	66 000	„		442.000
S. José do Rio Preto....	„	92.000	„		546.000

ESTRADA DE FERRO DE CANTAGALLO

Da *Capital* da provincia a *Macuco*, no municipio de Santa Maria Magdalena (linha principal) 179k,821 ; da estação de *Porto das Caixas* á villa do *Rio Bonito* (ramal) 29k,592, estando em construcção adiantada o prolongamento até *Macahé* 113k,400.

Estações (linha principal:)

Sant'Anna (Nictheroy)....	km.	0.000		
S. Gonçalo...	„	8.203		
Alcantara	„	13.610		
Guaxindiba..	„	20.130		
Villa Nova....	„	86.800		
Porto das Caixas...	„	34.480		
Sant'Anna......	„	61.196		
Cachoeiras..............	„	73.440	altit. met.	49.820
Bocca do Matto.				
Alto da Serra...........			„	1086.560
Nova Friburgo..........	„	108.622	„	850.730
Rio Grande.............	„	122.637		
Bomjardim..............	„	137.147		
Cordeiros.	„	159.308		
Macuco.................	„	179.121		

RAMAL DO RIO BONITO

Venda das Pedras.......	km.	40.693
Tanguá	„	53.293
Rio dos Indios..........	„	77.796
Rio Bonito.............	„	62.626
Garganta da Cruz........		
Capivary.		
Jutumahyba.............		
Poço d'Anta.............		
Indayassú...............		
União..................		
California..............		
Macahé.................		

ESTRADA DE FERRO DE CARANGOLA

Da cidade de *Campos* até *Tombos de Carangola*, 176k,419 (dos quaes 129 estão em trafego e o resto em construcção) linha principal; da estação de *Murundú* a *Itabapoana* 21 km. (ramal); da estação de *Retiro* a *Poço Fundo*, 38 km. (ramal do Patrocinio).

Estações:

Campos........	km.	0.000	S. Pedro......	km.	95.000
Travessão.......	„	17.000	Belem.........	„	106.000
Guandú.........	„	23.000	S Domingos...	„	113.000
Penha..........	„	30.000	Cubatão.......	„	126.000
Villa Nova......	„	40.000	Porto Alegre...	„	129.000
Murundú........	„	50.000	Retiro (ramal)..	„	144.000
Itabapoana (ram.)	„	71.000	Lage..........	„	154.000
Cachoeiro.......	„	74 000	Poço Fundo....	„	188.000
Monção.........	„	88.000			

Deve prolongar-se o ramal de Itabapoana atê Itapemirim, na provincia do Espirito Santo em extensão ja estudada de 43k900.

RAMAL DE CANTAGALLO

De *Cordeiro* (estação da Estrada de Ferro de Cantagallo) á Aldêa da Pedra, 69k,079 e da estação do *Batatal* ao *Porto do Marinho* (sub-ramal), 16k,600.

Estações:

Cordeiros.......	km.	0 000	Porto do Marinho.	km.	75.219
Cantagallo.	„	6.590	Passagem.......	„	61.319
Santa Rita......	„	28.657	S. José de Leonissa	„	66.079
Larangeiras.....	„	50.027	Aldêa da Pedra..	„	69.079
Batatal.........	„	58.619			

Está autorisado o prolongamento d'este ramal desse ponto terminal até o *Barbado*, em frente a estação de Tres Irmãos da Estrada de Ferro Santo Antonio de Padua.

ESTRADA DE FERRO UNIÃO VALENCIANA

Da estação do *Desengano* (Estrada de Ferro D. Pedro II) á cidade do *Rio Preto*, 63k'350.

Estações:

Desengano......	km	0.000	Santa Ignacia...	km.	31.000
Quirino.........	„	9.000	Rio Bonito......	„	41.000
Esteves..	„	18.000	Santa Delphina..	„	51.000
Valença.........	„	25 000	Rio Preto... ...	„	63.000
Ozorio..........	„	32.000			

ESTRADA DE FERRO MACAHÉ E CAMPOS

Do porto de *Imbetiba* á cidade de *Campos*, 96k,520; da estação de *Ururahy* a *Usina Cupim* 7 km. (ramal).

Estações:

Imbetiba	km.	0.000
Macahé	„	3.000
Sant'Anna	„	17.000
Carapebús	„	33 000
Macabú ou Entroncamento......	„	47.000
Dores........................	„	63.000
Gurury	„	79.000
Ururahy	„	85.000
Cupim (ramal)................	„	92 000
Campos.......................	„	95.000

ESTRADA DE FERRO SANTO ANTONIO DE PADUA

Da cidade de *S. Fidelis*, á margem esquerda do Parahyba, a Miracema, 92k,858

Estações:

S. Fidelis................	km.	0.000	altit. met.	22.000
Coqueiro..................	„	15.763	„	31.000
Valão d'Antas.............	„	24.463	„	40.000
Tres Irmãos...............	„	34.180	„	45.000
Funil.....................	„	47.600	„	61 000
Balthazar.................	„	58.904	„	69.000
Padua.....................	„	68.525	„	86.000
Barra.....................	„	78.814	„	105.000
Miracema..................	„	92.710	„	133.000

ESTRADA DE FERRO DE SANTA IZABEL DO RIO PRETO

Da estação da *Barra do Pirahy* (Estr. de F. D. Pedro II) a *Santa Izabel do Rio Preto* 74k,500, dos quaes 52,500 estão em trafego e o resto em construcção.

Estações:

Barra..................	km.	0.000	altit. met.	356.600
Ipiabas..................	„	24.000	„	684.000
Paulo de Almeida........				
Conservatoria........ ...	„	42.700	„	556.000
Santa Cruz.............	„	52.500		
Santa Izabel............	„	74.500	„	555.000

ESTRADA DE FERRO PIRAHYENSE

Da Estação de *Sant'Anna* (Estr de F. D. Pedro II) a *Alambary* 111k,200, sendo 38k,700 em trafego, 17k,560 em construcção e o resto estudado.

Estações:

Sant'Anna.......	km.	0.000	Pirahy..........	km.	18.000
Rosa Machdo....			Passa Tres......	„	33.000
Engenho Central.			S. Sebastião	„	38.700

Da Ponte de Cimento, no km. 9 deve partir um ramal com 31k,700 de extensão até a estação de Macacos, na Estr. de F. D. Pedro II.

ESTRADA DE FERRO BARÃO DE ARARUAMA

Da estação do *Entroncamento* (Macabú), na Estr. de F. Macahé e Campos, á *Triumpho* 40k,500.

Estações:

Entroncamento............	km.	0.000	altir. met.	19.700
Paciencia.................	„	15.000	„	27.500
Conceição.................	„	30.000	„	51.200
Triumpho..................	„	40.500	„	54.800

ESTRADA DE FERRO DE CAMPOS A S. SEBASTIÃO

Da cidade de *Campos* á villa de *S. Sebastião*, 18k,200.

Estações:

Campos.........	km.	0.000	S. Gonçalo.....	km.	10.420
Cruz d'Almas...	„	4.870	Campo Limpo...	„	15.900
Sant'Anna......	„	8.240	S. Sebastião....	„	18.200

ESTRADA DE FERRO RIO DAS FLORES

Da estação do *Commercio* (Estr. de F. D. Pedro II) ao Porto das Flores (margem do Rio Preto) 36k,098, dos quaes 24 km. estão em trafego, 3k,200 em construcção e 8k,800 em estudos.

Estações:

Commercio......	km.	0.000	Taboas.........	km.	17.648
Marambaia.....			Santa Thereza...	„	24.098

ESTRADA DE FERRO REZENDE E AREAS

Da estação de *Suruby* (Estr. de F. D. Pedro II) a cidade de *Aréas* na provincia de S. Paulo 54k,436 dos quaes estão em trafego apenas 28k,336.

Estações:

Suruby..	km.	0.000	Estalo..........	km.	18 000
Plataforma......	„	2.000	Bambús.........	„	24 000
Babylonia.......	„	14 000	Formozo........	„	29.000

ESTRADA DE FERRO RAMAL BANANALENSE

Da estação da *Saudade* (ramal de S. Paulo da E. de F. de D. Pedro II) á cidade do *Bananal* na provincia de S. Paulo 29 km. dos quaes apenas estão em trafego 12 km. e o resto em construcção.

Estações:

Saudade.........	km.	0.000	Tres Barras.....		
Rialto..........	„	12 000	Bananal........	km	17.000

ESTRADA DE FERRO DE S. FIDELIS

Da cidade de *S. Fidelis*, ao ponto inicial da Estr. de F. de Santo Antonio de Padua, á freguezia das *Dores*, estação da Estr. de F. Macahé e Campos.

Estão em construcção os 15 primeiros km. e estudado o resto da linha.

ESTRADA DE FERRO DE PIEDADE A THERESOPOLIS

Do porto da *Piedade*, no municipio de Magé, até Theresopolis, 45k,800, em construcção.

ESTRADA DE FERRO VASSOURENSE

Da estação de Vassouras (E. de F. D. Pedro II) á cidade de Vassouras, 6 km.

Estações:

Vassouras (estação)............	km.	0.000
Vassouras (cidade)........... ..	„	6.000

ESTRADA DE FERRO DO RIO BONITO A JUTURNAHUBA

Do *Rio Bonito* a *Posse* 8k,500.

Estações:

Rio Bonito	km.	0.000
Posse.........................	„	8.500

Provincia de Minas Geraes

ESTRADA DE FERRO LEOPOLDINA

Da estação do *Porto Novo do Cunha*, terminal do ramal do mesmo nome da E. de F. D. Pedro II a *Itabira do Matto Dentro*, linha principal, 485k,565, da estação da *Volta Grande*

a *Sant'Anna de Pirapitinga* (ramal) 31k,250; da estação do *Recreio* a *S. Lourenço de Manhuassú* (ramal), 222 km.; da estação da *Vista Alegre* á cidade de *Leopoldina* (ramal) 12k,260; da estação de *Ubá* á estação da *Serraria* na E. de F. D. Pedro II (ramal), 161k,800; da estação de *Furtado de Campos* á cidade do Rio Novo (ramal), 6k,680; da estação de *Guarany*, no ramal da Serraria, á cidade do *Pomba* (sub-ramal) 27 km.; do *Km. 6.830* da linha principal a Paquequer 34k,678. Extensão total 995k,212 dos quaes 532k,008 estão em trafego, 229k234 em construcção e 233k,540 em estudos.

Estações:

LINHA DO CENTRO

Porto Novo.....	km.	0.000	D. Euzebia....	km.	129.660
S. José........	„	2.800	Santo Antonio..	„	136.360
Entroncamento...	„	6.800	Pomba........	„	147.900
Pantano.........	„	11.960	Diamante.......	„	154.200
Volta grande ...	„	26.440	Ubaense.......	„	171.580
S. Luiz.........	„	37.380	Rio Branco....	„	1 3.545
Providencia.....	„	43.360	S. Geraldo.....	„	203.565
Santa Izabel... .	„	58.480	Coimbra.......	„	229.750
Recreio.........	„	67.120	Turvo..........	„	240.265
Campo Limpo...	„	79.480	Viçosa.........	„	251.815
Vista Alegre....	„	88.240	Teixeira........	„	266 635
Aracaty.........	„	93.417	Vauassu.......	„	290.765
Cataguazes......	„	105 000	Ponte Nova....	„	305.425
Sinimbú........	„	121.000			

RAMAL DO SUMIDOURO

Paquequer......	km.	7.431	S. Francisco....	km.	24.925
Carmo..........	„	13.732	Sumidouro......	„	31.687

RAMAL DE PIRAPETINGA

S. Sebastião.	km.	38 440
Santa Clara.......	„	46.440
Pirapetinga	„	57.770

RAMAL DE MURIAHÉ

S. Joaquim..................	km.	78.120
Tapirussú....................	„	86.320
Capivára.....................	„	95.970
Banco Verde.................	„	108.130
Morro Alto...................	„	122.280
Patrocinio....................	„	136.214
S. Manuel.....................	„	143.814
Antonio Prado................	„	158.014

SUB-RAMAL

Ivahy.........................	km.	140.234
S. Paulo de Muriahé..........	„	150.854

RAMAL DA LEOPOLDINA

Leopoldina....................	km.	100.500

RAMAL DA SERRARIA

Serraria......................	km.	0.000
Silveira Lobo.................	„	12.000
Socego........................	„	19.000
S. Pedro......................	„	31.000
Santa Helena..................	„	39.000
Bicas..........................	„	49.000
Rochedo.......................	„	62.000
Roça Grande..................	„	72.000
S. João Nepomuceno...........	„	82.000
Furtado de Campos............	„	96.000
Guarany.......................	„	110.000

RAMAL DO RIO NOVO

Guarany.......................	km.	0.000
Rio Novo......................	„	6.800

Esta estrada de ferro comprehende hoje como ramaes de sua linha central, as estradas que se denominavam Alto Muriahé, Pirapetinga, União Mineira e Sumidouro.

ESTRADA DE FERRO RIO E MINAS

Da estação do *Cruzeiro* (Estr. de F. D. Pedro II) a Tres Corações do Rio Verde 170 km.

Estações:

Cruzeiro........	km. 0.000	Fazendinha.....	km. 73.750
Parequê.........	„ 15.415	Soledade.......	„ 89.394
Passa Quatro...	„ 34.600	Contendas......	„ 125.709
Capivary........	„ 46.500	Tres Corações..	„ 169.909
Pouso Alto......	„ 59.920		

ESTRADA DE FERRO DO PIÁU

De *Juiz de Fóra* (E. de F. D. Pedro II) a *Sant'Anna* 44k,080.

Estações:

Juiz de Fóra....	km. 0.000	Lima Duarte....	km. 37.000
Chacara.........	„ 17.000	Sant'Anna.......	„ 44.080
Agua Limpa....	„ 29.000		

ESTRADA DE FERRO D'OESTE

Da Estação do *Sitio* na E. de F. D. Pedro II, á cidade de *S. João d'El-Rey* 100k,000.

Estações:

Sitio...........	km. 0.000	Barroso.........	km. 49.000
Ilhéos..........	„ 24.000	S. José d'El-Rey.	„ 85.000
Vital...........		S. João d'El-Rey.	„ 100.000

ESTRADA DE FERRO DE PITANGUY

Da Estação de *Christiano Ottoni* na E. de F. D. Pedro II a *Pitanguy*, 220 km., dos quaes estão em construcção os primeiros 56 km.

Provincia de S. Paulo

ESTRADA DE FERRO DE SANTOS A JUNDIAHY

Do porto de *Santos* á cidade de *Jundiahy*, 139 km.

Estações:

Santos................	km.	0.000	altit.	met.	2.500
Cubatão................	„	12.000	„		3.100
Raiz da Serra..........	„	22.000	„		21.100
Alto da Serra..........	„	30.000	„		800.300
Rio Grande.....	„	41.150	„		748.700
S. Bernardo.	„	60.350	„		743.800
Braz......	„	76.450	„		728.900
S. Paulo.....	„	78.500	„		737.700
Agua Branca......... ..	„	84.450	„		723.400
Perús.................	„	101.300	„		738.100
Cayeiras..............	„	106.500	„		
Belem.................	„	117.550	„		772.600
Campo Limpo..........	„	129.500			
Jundiahy..............	„	139.000	„		707.500

ESTRADA DE FERRO S. PAULO E RIO DE JANEIRO

Da Capital de *S. Paulo* á estação de *Cachoeiras*, ponto terminal do ramal de S. Paulo da E. de F. D. Pedro II, 231k,020.

Estações:

Norte (S. Paulo)........ .	km.	0.000	altit.	met.	729
Penha................. .	„	7.200	„		737
Lageado................	„	24.000	„		774
Mogy das Cruzes.........	„	49.000	„		749
Guararema..............	„	73.000	„		566

Jacarehy................	km.	92.000	altit. met.	560
S. João do Norte	„	109.000	„	590
Caçapava................	„	133.000	„	564
Taubaté.................	„	154 000	„	582
Pindamonhangaba.........	„	171.000	„	558
Roseira.................	„	188.000	„	546
Apparecida..............	„	198.000	„	544
Guaratinguetá...........	„	203.000	„	527
Lorena..................	„	216.000	„	537
Cachoeira...............	„	231.000	„	517

ESTRADA DE FERRO PAULISTA

Da Cidade de *Jundiahy* á cidade de *S. João do Rio Claro*, 134k,500 linha principal, e da cidade de *Cordeiros* á cidade de *Belem do Descalvado* (ramal), 108 km.

Estações:

Jundiahy................	km.	0.000	altit. met.	706.000
Louveira................	„	15.500	„	703.000
Rocinha.................	„	23.000	„	675 300
Vallinhos...............	„	31.000	„	724.300
Campinas................	„	44.500	„	639.700
Boa Vista...............	„	53.500	„	638.000
Rebouças................	„	70.000	„	552.000
Santa Barbara...........	„	82.500	„	532.000
Tatú....................	„	94.500	„	515 200
Limeira.................	„	106.500	„	544.000
Cordeiros...............	„	117.500	„	632.000
Rio Claro...............	„	134.500	„	614.000

RAMAL

Araras..................	km.	135.500	altit. met.	611.000
Guabiraba...............	„	145.500	„	594.000
Leme....................	„	162.500	„	610.000
Pirassinunga............	„	186.500	„	637.000
Porto Ferreira..........	„	206.500	„	550.000
Descalvado..............	„	225 000		

ESTRADA DE FERRO SOROCABANA

Da *Capital* da provincia a *Tiété* 186k,040, ramal do *Tijuco preto* 230k,600, dos quaes estão em construcção 10k,600, estudados 54 km. e por estudar 66 km.; de *Cerquillo* (km. 178) a *Botucatú* (ramal) 92k,046, dos quaes estão em construcção 30 km. e estudado o resto; de *Boituva* a *Tatuhy* e *Itapetininga* (ramal) 64k,100 dos quaes estão em construcção 30 km. e estudado o resto.

Estações:

S. Paulo........	km.	0.000	Villeta.........	km.	128.000
Bacuery........	„	28.000	Ipanema	„	132.000
S. João.... ...	„	49.000	Bacaetava......	„	145.000
S. Roque.......	„	67.000	Boituva........	„	162.000
Piragibú........	„	89.000	Tiété.........	„	186.000
Sorocaba........	„	111.000			

ESTRADA DE FERRO ITUANA

Da Cidade de *Jundiahy* á cidade de *Itú* 70 km.; da estação de *Itaicy* a *Piracicaba* (ramal) 92 km.; da estação de *Capivary* a *Tiété* (ramal) 75 km., dos quaes estão em construcção 35 km. e o resto estudado.

Estações:

Jundiahy........	km.	0.000	Indaiatuba (ram.).	km.	62.000
Itapeva...	„	24.000	Monte-Mór......	„	73.000
Quilombo.......	„	35.000	Capivary........	„	92.000
Itaicy..........	„	46.000	Mombuca.......	„	107.000
Salto...........	„	62.000	Rio das Pedras..	„	122.000
Itú.....	„	70.000	Piracicaba.......	„	138.000

ESTRADA DE FERRO BRAGANTINA

Da Estação do *Campo Limpo* na E. de F. de Santos a Jundiahy á cidade de *Bragança* 52 km.

Estações:

Campo Limpo...	km.	0.000	Tanque.........		
Campo Largo...			Bragança.......	km.	52.000
Atibaia.........	„	31.000			

ESTRADA DE FERRO MOGYANA

Da Cidade de *Campinas* a *Casa Branca* 174 km. (linha principal); da estação de *Jaguary* á cidade do *Amparo* 30 km. (ramal); da estação de *Mogy Mirim* á *Penha* 20k,080 (ramal); de *Casa Branca* ao *Ribeirão Preto* e *Jaguará*, á margem do *Rio Grande* 337k,044 (ramal) dos quaes estão em trafego os primeiros 143k,530 e em construcção o resto; de *Cascavel* a *Poço de Caldas* 77k,080 (ramal) em construcção. Estão mais em estudos 240 km. de prolongamento de *Jaguará* ás margens do *Parnahyba*.

Estações (linha principal):

Campinas.......	km.	0.000	Mogy-Guassú....	km.	85.000
Anhumas.......	„	10.000	Matto Secco.....	„	117.000
Tanquinho	„	20.000	Caldas.........	„	134.000
Jaguary.........	„	35.000	Aterradinho.....	„	168.000
Ressaca..	„	57.000	Casa Branca....	„	173.000
Mogy-Mirim.....	„	76.000			

LINHA DO RIBEIRÃO PRETO

Lage..........	km.	190.000	Cravinhos......	km.	287.000
Corrego Fundo.	„	222.000	Ribeirão Preto..	„	313.000
S. Simão... ..	„	255.000			

RAMAL DO AMPARO

Pedreira.....................	km.	45.000
Coqueiros...........	„	55.000
Amparo.....................	„	65.000

RAMAL DA PENHA

Penha........................	km.	96.000

LINHA DO RIBEIRÃO PRETO

Ribeirão Preto...	km.	0.000	Franca........	km.	109.500
Rio Pardo.......	„	18.500	Canoas........	„	140.000
Batataes........	„	48.500	Rifania........	„	184.500
Sapucahy-Mirim.	„	77.500	Jaguará.......	„	193 500

LINHA DE CALDAS

Cascavel......................	km.	0.000
S. João da Bôa Vista..	„	30.500
Raiz da Serra................	„	42.500
Alto da Serra.................	„	59.000
Poço de Caldas...............	„	77.000

ESTRADA DE FERRO S. CARLOS DO PINHAL

Da Cidade do *Rio Claro* á cidade de *Araraquara* 127k,225 dos quaes estão em trafego 77k,124 até *S. Carlos do Pinhal* e em construcção o resto; da estação do *Feijão* a *Dois Corregos* (ramal) 134 km. dos quaes estão em trafego 47 km. e o resto em construcção.

Estações (linha principal):

Rio Claro.......	km.	0.000	Oliveiras..... ..	km.	44.000
Morro Grande...	„	15.000	Feijão..........	„	57.000
Corumbatahy....	„	27.000	Colonia.........	„	65.000
Cuscuseiro......	„	41.000	S. Carlos.......	„	77.000

RAMAL DE JAHU'

Provincia do Paraná

ESTRADA DE FERRO DE PARANAGUÁ A CORITYBA

Do porto de D. Pedro II na bahia de *Paranaguá* a *Corityba*, capital da provincia 110k,386.

Estações:

Paranaguá..............	km.	0.000	altit. met.	6.441
D. Pedro II..	„	2.200	„	5.190
Alexandra........... ...	„	16.180	„	11.660
Morretes................	„	40.900	„	10.650
Piraquára...............	„	87.350	„	898.071
S. José................	„	102.169	„	886.310
Corityba..	„	110.120	„	899.020

Provincia de Santa Catharina

ESTRADA DE FERRO D. THEREZA CHRISTINA

Do porto de *Imbituba* a *Bom Retiro* 111 km. (linha principal); da estação de *Bifurcação* á cidade da *Laguna* (ramal) 5k,240.

Estações:

Imbetuba........	km.	0.000	Piedade.........	km.	53.500
Bifurcação.......	„	26.800	Pedras Grandes..	„	78.500
Laguna.........	„	32.100	Minas..........	„	111.000

Provincia do Rio Grande do Sul

ESTRADA DE FERRO DO RIO GRANDE A BAGÉ

Da Cidade do *Rio Grande* á cidade de *Bagé* 283k,500.

Estações:

Rio Grande.....	km.	0.000	Serro.....	km.	153.000
Quinta..........	„	17.100	Nascentes.... .	„	179.400
Povo Novo.. ...	„	30.000	Pedras Altas...	„	193.900
Pelotas.	„	52.500	Candiota.......	„	222.500
Capão do Leão..	„	67.200	Santa Rosa....	„	240.400
Passo das Pedras.	„	87.000	Rio Negro.....	„	256.000
Maria Gomes....	„	101.600	Bagé	„	280.500
Basilio.........	„	124.000			

ESTRADA DE FERRO DE PORTO ALEGRE A URUGUAYANA

De *Taquary* a *Uruguayana* 380k,726 dos quaes estão em trafego 261k,847, em construcção 106k,959 e em revisão de estudos 11k,920.

Estações:

Taquary........	km.	0.000	Bexiga.........	km.	123.787
Santo Amaro....	„	19.280	Cachoeira......	„	147 357
Monte Alegre...	„	38.490	Eerreira........	„	161.316
João Rodrigues..	„	56.081	Jacuhy........	„	182.265
Couto..........	„	77.684	Estiva.........	„	196.600
Rio Pardo......	„	81.186	Arroio Só.. ...	„	232.497
Pederneiras......	„	100.575	Santa Maria ...	„	261.847

ESTRADA DE FERRO DE S. LEOPOLDO

De *Porto Alegre* a *Novo Hamburgo* 42k,851.

Estações:

ESTRADA DE FERRO DE QUARAHIM A ITAQUY

Da margem direita do *Quarahim* a *Itaquy* 183k,500.

Estações:

Quarahim.......	km.	1.550	Touro Passo...	km.	118.420
Guterres........	„	25.060	Ibicuhy........	„	156.840
Itapitocay.......	„	61.460	Itaqui..........	„	183.500
Uruguayana	„	80.000			

ESTRADA DE FERRO DE S. JERONYMO

Da mina de carvão de *Pedro de Arroyo dos Ratos* ao porto de *S. Jeronymo* na margem direita do *Rio Jacuhy* 14 km.

LISTA DOS PHAROES

COM SUAS POSIÇÕES E PARTICULARIDADES SEGUNDO OS DADOS

LOCALIDADES	Latitude	LONGITUDES referidas ao meridiano de			NATUREZA DOS	
		Rio de Janeiro	Greenwich	Pariz	Ordem	Especie
Provincia do Amazonas	S ° ' "	W ° ' "	W ° ' "	W ° ' "		
Correnteza	3 2 30	16 33 20	59 43 40	62 3 50	6ª	Pharolete dioptrico..
Provincia do Pará						
Salinas	0 35 00	4 8 30	47 18 50	49 39 0	3ª	Pharol dioptrico...
Barca Pharol de Bragança	0 26 9	4 45 30	47 54 50	50 15 0	6ª	" " ....
Ponta do Chapéo Virado	1 7 45	5 18 30	48 28 50	50 49 00	6ª	" " ....
Cotijuba	1 16 00	5 22 30	48 32 90	55 53 00	6ª	Pharolete dioptrico..
Fortaleza da Barra	1 22 10	5 17 00	48 27 20	50 47 30	6ª	" " ..
Ilha do Capim	1 32 30	5 41 40	49 2 00	51 22 10	6ª	" " ..
Panacuera	1 41 30	5 54 30	49 4 50	51 25 00	6ª	" " ..
Goiabal	1 38 00	6 0 30	49 10 50	51 31 00	6ª	" " ..
Jutahy	1 50 00	6 44 45	49 55 05	52 15 15	6ª	" " ..
Guajará	1 47 30	7 0 45	50 11 05	52 31 15	6ª	" " ..
Provincia do Maranhão						
Ilha de S. João	1 17 40	4 42 20	44 52 40	47 12 50	3ª	Pharol dioptrico......
Itacolumy	2 10 10	1 14 20	44 24 40	46 44 50	3ª	" " ......
Alcantara	2 24 50	1 13 35	44 23 55	46 44 05	6ª	Pharolete dioptrico..
Barra	2 30 20	1 7 30	44 17 50	46 38 00	6ª	" " ..
S. Marcos	2 29 20	1 6 40	44 17 00	46 37 10	4ª	Pharol dioptrico....
Sant'Anna	2 16 20	0 26 10	43 36 30	45 56 40	2ª	" " ...
Provincia do Piauhy		E				
Pedra do Sal	2 49 00	1 26 50	41 43 30	44 3 40	4ª	" " ....
Provincia do Ceará						
Mucuripe	4 42 10	4 42 50	38 27 30	40 47 40	4ª	" " ......
Aracaty	4 21 20	5 26 30	37 43 50	40 4 00	5ª	" " ....
Prov. do Rio Gr. do Norte						
Reis Magos	5 45 05	7 59 00	35 11 20	37 31 30	5ª	" " .. ...
Provincia da Parahyba						
Pedra Secca	6 57 20	8 21 30	34 48 50	37 9 0[illegible]	4ª	" " ....

)A COSTA DO BRAZIL

)FFICIAES FORNECIDOS PELA REPARTIÇÃO DOS PHAROES

PHAROES E PHAROLETES			OBSERVAÇOES
Luz	Alcance	Altura (acima da preamar)	
	Milhas	Metros	
Luz branca fixa..............	6	11.0	Columna de ferro, pintada de vermelho.
Luz fixa variada por lampejos de 2 em 2 m.......	15	31.0	Torre circular de alvenaria, pintada de branco.
Luz branca fixa..............	8	....	Barca-pharol, no canal de Bragança.
Luz branca fixa..............	8	9.34	Columna de ferro, pintada de branco.
Luz branca fixa..............	7	9.61	Idem.
Luz branca fixa..............	7	12.0	Idem.
Luz branca fixa..............	7	9.6	Idem.
Luz branca fixa..............	7	9.6	Idem.
Luz branca fixa..............	7	9.0	Idem.
Luz branca fixa..............	7	9.0	Idem.
Luz branca fixa..............	7	9.0	Idem.
Luz branca fixa..............	14	25.9	Torre hexagonal de ferro, pintada de vermelho, systhema „ Mitchell ".
Luz branca fixa com lampejos de 2 em 2 m.......	18	48.0	Torre no meio de grande edificio de 2 andares, pintada de branco.
Luz branca fixa..............	9	22.0	Columna de ferro com 8^{m},0 de altura.
Luz branca e vermelha..	7	9.0	A luz vermelha extende-se do rumo magnetico NW pelo occidente e S e a branca extende-se de NW até ENE.
Luz branca fixa..............	15	36.3	Torre octogonal de alvenaria, pintada de branco.
Luz gyrante, 2 lampejos brancos e 1 vermelho, 30 s. entre cada lampejo	20	60.0	Torre cylindrica de ferro, pintada de branco.
Luz branca fixa..............	10	18.0	Torre octogonal de ferro fundido.
Luz branca com lampejos de m. em m..................	12	33.4	Torre circular de ferro fundido sobre base octogonal de alvenaria.
Luz branca fixa..............	10	....	Columna de ferro fundido.
Luz branca fixa..............	10	14.13	Torre sobre esteios de ferro, pintada de vermelho.
Luz branca de Eclipses e lampejos de m. em m.	10	16.30	Torre octogonal de ferro forjado em base quadrangular de alvenaria, pintada de branco.

LISTA DOS PHAROES

LOCALIDADES	Latitude	LONGITUDES referidas ao meridiano de			NATUREZA DOS	
		Rio de Janeiro	Greenwich	Pariz	Ordem	Especie
Provincia de Pernambuco	S	E	W	W		
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
Picão ou Recife	8 3 25	8 20 10	34 50 10	37 10 20	1ª	Pharol catoptrico
Olinda	8 1 20	8 21 20	34 49 00	37 9 10	4ª	„ dioptrico
Cabo Santo de Agostinho	8 20 40	8 14 10	34 56 10	37 16 20	1ª	Apparelho dioptrico
Rocas	3 52 00	9 22 45	33 47 35	36 7 46	6ª	Pharol dioptrico
Provincia das Alagôas						
Maceió	9 39 20	7 26 30	35 43 50	38 4 00	3ª	„ „
Provincia de Sergipe						
S. Francisco do Norte	10 30 20	6 47 30	36 22 50	38 43 00	4ª	„ „
Cotinguiba	10 58 00	6 6 20	37 4 00	39 24 10		Pharolete catoptrico.
Atalaia-pharol, Rio Real	11 26 30	5 48 20	37 22 20	39 42 30	6ª	Pharol dioptrico
Provincia da Bahia						
Itapoã	12 57 00	4 49 20	38 21 00	40 41 10	3ª	„ „
Santo Antonio da Barra	13 0 45	4 38 25	38 31 55	40 52 05	1ª	„ catoptrico
Santa Maria	13 0 26	4 38 2[illegible]	[illegible]8 32 00	40 52 10	6ª	„ dioptrico
Forte do Mar (S. Marcello)	12 58 15	4 39 20	38 31 00	40 51 10	6ª	Pharolete dioptrico
Morro de S. Paulo	13 22 35	4 16 00	38 54 20	41 14 30	1ª	Pharol dioptrico
Atalaia-phorol, Belmonte	15 51 00	4 17 20	38 53 00	41 13 10	6ª	„ „
Abrolhos	17 57 30	4 29 10	38 41 10	41 1 20	1ª	„ catoptrico
Prov. do Espirito-Santo						
Santa Luzia	20 19 30	2 54 50	40 15 30	42 35 40	4ª	„ dioptrico
Ilha do Francez	20 54 40	2 25 20	40 45 00	43 5 10	4ª	„ „
Prov. do Rio de Janeiro						
Cabo S. de Thomé	22 2 00	2 10 30	40 59 50	43 20 00	1ª	„ „
Cabo Frio	23 0 40	1 10 41	41 59 39	44 19 49	1ª	„ catoptrico

A COSTA DO BRAZIL (Continuação.)

PHAROES E PHAROLETES			OBSERVAÇÕES
Luz	Alcance	Altura (acima da preamar)	
	Milhas	Metros	
uz gyrante, 2 lampejos brancos e 1 vermelho de m. em m.	15	20.6	Torre octogonal de alvenaria, pintada de branco.
uz fixa alternada por lampejos brancos de 2 em 2 m.	12	19.0	Torre octogonal de ferro forjado, pint. de vermelho.
uz branca fixa	25	105.0	Torre de ferro, systema tripode, pintada de branco.
uz branca fixa	9	18	Mastro.
uz branca fixa variada por lampejos	20	60.2	Torre tronconica de alvenaria, na parte W da montanha sobranceira á cidade.
uz branca fixa	10	18.0	Torre octogonal de ferro forjado, pint. de branco.
Provisoriamente, luz br fixa	8	....	Mastro.
uz branca fixa	10	21.5	A Atalaia é quadrangular, de madeira sobre esteios de ferro, possúe mastro para signaes.
uz branca fixa	12	20 8	Torre tronconica de ferro fundido, pint. de vermelho.
Luz gyrante, 2 lampejos brancos e 1 vermelho de m. em m	15	37.2	Torre tronconica, de alvenaria, pintada de branco.
Luz vermelha e verde, fixa.	5	16.0	A luz vermelha é dividida da verde pela linha EW verdadeira; a luz vermelha illumina o porto e a verde a barra.
Luz vermelha fixa	4	14.0	Pilar de alvenaria.
Luz branca com lampejos de m. em m.	25	82.8	Torre tronconica, de alvenaria, pintada de branco.
Luz branca fixa	10	18.0	A Atalaia é quadrangular, de madeira sobre esteios de ferro, possúe mastro para signaes.
Luz branca com lampejos de m. em m.	18	51.0	Torre cylindrica de ferro fundido erecta na parte culminante da ilha de Santa Barbara. A casa é dodecagonal e circunda a base da torre.
Luz branca fixa	12	23.0	Torre octogonal de ferro forjado, pint. de branco.
Luz branca fixa	14	47.7	Torre quadrangular, de alvenaria, comprehendida na casa dos guardas.
Luz branca gyrante, lampejos de m. em m. com eclipse total	19	49.0	Torre tronconica de ferro, systema Mitchell, pintada de vermelho.
Luz gyrante com lampejos de de 90 em 90 segundos e eclipses de 45".	20	150.0	Torre tronconica de ferro fundido.

LISTA DOS PHAROES

LOCALIDADES	Latitude	LONGITUDES referidas ao meridiano de			NATUREZA DOS	
		Rio de Janeiro	Greenwich	Pariz	Ordem	Especie
	S	E	W	W		
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
Ilha Raza	23 3 40	0 2 00	43 8 20	45 28 30	2ª	Pharol dioptrico
Santa Cruz	....	....	....	....	6ª	Pharolete catoptrico.
Vilegaignon	22 54 40	0 0 40	43 9 40	45 29 50	6ª	„ dioptrico..
Calabouço	....	....	....	....	....	Lanterna
Provincia de S. Paulo		W				
Moela	24 3 05	3 5 15	46 15 35	48 35 45	1ª	Pharol catoptrico
Bom-Abrigo	25 6 40	4 41 30	47 51 50	50 12 00	6ª	„ dioptrico
Provincia do Paraná						
Fortaleza	25 30 55	5 9 10	48 19 30	50 39 40		Pharolete dioptrico..
Conchas	25 32 40	5 7 55	48 18 15	50 38 25	6ª	Pharol dioptrico
Prov. de St. Catharina					3ª	
Ilha do Arvoredo	27 18 00	5 12 00	48 22 20	50 42 30	2ª	„ „
Anhato Mirim	27 25 30	5 24 05	48 34 25	50 54 35	6ª	Pharolete dioptrico..
Naufragados	27 50 30	5 24 30	48 34 50	50 55 00	3ª	Pharol dioptrico
Imbituba	28 16 45	5 30 00	48 40 20	51 0 30	6ª	Pharolete dioptrico..
Prov. do Rio Gr. do Sul						
Barra	32 7 15	8 57 00	52 57 20	54 27 30	2ª	Pharol dioptrico
Estreito	31 46 30	8 46 00	51 56 20	54 16 30	3ª	„ „
Bujurú	31 35 00	8 25 21	51 35 41	53 55 51	4ª	„ catoptrico
Capão da Marca	31 18 00	8 6 20	51 16 41	53 36 50	4ª	„ dioptrico
Christovão Pereira	31 4 00	8 4 20	51 14 40	53 34 50	3ª	„ catoptrico
Itapoan	30 22 24	7 58 20	51 8 40	53 28 50	6ª	„ „

DA COSTA DO BRAZIL (Fim.)

PHAROES E PHAROLETES			OBSERVAÇÕES
Luz	Alcance	Altura (acima da preamar)	
	Milhas	Metros	
Luz gyrante, 2 lampejos brancos e 1 vermelho, com duração de 3,75 segundos cada um e eclipses de 11,25 seg....	24	96.0	Desde 2 de Dezembro de 1883, a luz é produzida por machina dynamo electrica.
Luz branca fixa..............	8	....	Na fortaleza de Santa Cruz, entrada da barra.
Luz vermelha fixa..........	7	18.0	Içado em um candelabro de ferro.
Luz vermelha e verde fixa.	....	....	Na ponta do Arsenal de Guerra.
Luz branca fixa..............	20	102.0	Torre circular de alvenaria, pintada de branco.
Luz gyrante. 2 lampejos brancos e 1 vermelho com intervallo de 15 s. de lampejo a lampejo..	14	154.0	Torre quadrangular, de alvenaria, pintada de branco.
Luz vermelha fixa..........	6	16.0	Columna de ferro fundido.
Luz branca fixa..............	18	60.0	Torre tronconica de ferro fundido, casa em torno da torre, pintada de branco.
Luz branca fixa, alternada com lampejos brancos e vermelhos de 2 em 2 m.	23	90.0	Torre tronconica de ferro e casa dos pharoleiros pintada de branco.
Luz branca fixa..............	12	39.0	Columna de ferro pintada de branco.
Luz gyrante com lampejos de 45 em 45 segundos e eclipses..............	16	42.60	Torre circular de alvenaria, pintada de branco.
Luz branca fixa..............	10	21.0	Candelabro de ferro com 6 metros de altura.
Luz branca fixa, variada por luz scintillante, de 30 em 30 seg..............	16	31 65	Torre tronconica de ferro fundido, pintada de vermelho.
Luz branca fixa..............	8	12.50	Torre sobre esteios de rosca, systema Mitchell, (Lagôa dos Patos).
Luz branca fixa..............	12	21.12	Torre quadrangular de alvenaria, idem.
Luz branca fixa..............	12	16. 0	Torre tronconica de ferro forjado, pintada de branco, idem.
Luz branca fixa..............	12	31.24	Torre quadrangular de alvenaria, idem.
Luz branca fixa..............	12	16.95	Torre octogonal de alvenaria no centro da casa dos guardas, pintada de branco, idem.

TABELLAS

DAS

MAIORES MARÉS DO ANNO DE 1887

O Sol e a Lua, pela sua attracção sobre o mar, produzem marés que se combinam. As *maiores marés* coincidem com as *syzygias*, e as *menores*, com as *quadraturas*. No primeiro caso a maré é a *somma* das marés parciaes produzidas pelo Sol e pela Lua; no segundo caso é a sua differença.

A grandeza das marés varia 1° com a declinação dos dois astros, 2° com a sua distancia a terra. Portanto a maior maré se daria quando na época de *syzygia*, os dois astros estivessem no equador (o que só pode acontecer nos equinoxios), e ambos no seu perigeo. Esta ultima condição não pode ser satisfeita pois que na época dos equinoxios, o Sol não está no seu perigêo; mas sim, visinho de sua *distancia média* á terra. Alem d'essas condições que influem consideravelmente sobre a altura da maré, esta tambem varia, conforme os mares, a configuração da costa e o fundo. O que se chama pois *unidade de altura* n'um porto, deve ser determinado experimentalmente. Para varios pontos da costa do Brazil faltam ainda dados seguros, que, entretanto esperamos conseguir para as futuras edições d'este annuario. A *unidade de altura* é para cada porto a *metade* da differença entre duas marés, baixa e alta, de *syzygia equinoxial*. Com este elemento deduzido da observação e mediante os dados contidos na tabella infra, é possivel calcular em cada porto de mar a altura das grandes marés do anno.

O outro elemento, que faz conhecer a hora da maré chama-se *estabelecimento* ou *hora* do porto., e como a unidade de altura, deve ser determinado pela observação. Elle exprime o atrazo da *enchente* sobre a passagem da Lua pelo meridiano do logar, n'um dia de *syzygia equinoxial* e é *constante* para cada porto.

TABELLA A

ALTURAS DE TODAS AS GRANDES MARÉS PARA O ANNO DE 1887

Tomou-se para unidade de altura a metade da altura media da *maré total*, que se produz um ou dois dias após a syzygia equinoxial, e quando o Sol e a Lua estão nas suas distancias medias a Terra.

MEZES	LUA	SYZYGIA		Altura das marés
		Dias	Horas	
Janeiro	L. C.	9	7.40 da t.	0.98
	L. N.	24	0.08 da m.	0.83
Fevereiro	L. C.	8	7.22 da m.	**1.08**
	L. N.	22	6.48 da t.	0.85
Março	L. C.	9	5.41 da t.	**1.16**
	L. N.	24	1.17 da t.	0.87
Abril	L. C.	8	2.46 da m.	**1.15**
	L. N.	23	6.01 da m.	0.86
Maio	L. C.	7	11.09 da m.	**1.05**
	L. N.	22	8.13 da t.	0.84
Junho	L. C.	5	7.46 da t.	0.93
	L. N.	21	8.00 da m.	0.86
Julho	L. C.	5	5.42 da m.	0 85
	L. N.	20	5.57 da t.	0.93
Agosto	L. C.	3	5.47 da t.	0.84
	L. N.	19	2.46 da m.	**1.04**
Setembro	L. C.	2	8.20 da m.	0.86
	L. N.	17	11.07 da m.	**1 14**
Outubro	L. C.	2	0.55 da m.	0 87
	L. N.	16	7.42 da t.	**1.16**
	L. C.	31	6.38 da t.	0.85
Novembro	L. N.	15	5.16 da m.	**1.17**
	L. C.	30	0.27 da t.	0.82
Dezembro	L. N.	14	4.29 da t.	0.96
	L. C.	30	5.22 da m.	0.84

As marés mais fortes do anno são marcadas com typo carregado.

A seguinte tabella tirada de um trabalho do Sr. 1º Tenente da armada A. Indio do Brazil e Silva, intitulado: *Noticia descriptiva dos portos principaes do Brazil* (anno de 1878), contem para cada porto a hora do *estabelecimento do porto* e a *unidade de altura*.

TABELLA B

ESTABELECIMENTO DO PORTO E UNIDADE DE ALTURA NOS PORTOS PRINCIPAES DA COSTA DO BRAZIL NAS ÉPOCAS DAS SYZYGIAS.

Nomes dos Portos	Provincias	Estabel. do Porto	Unid. de Altura
		h m	m
Belêm	Pará	12.	0.99
Salinas	"	7.30	1.48
Caite	"	7.00	1.48
Gurupy	Maranhão	6.30	2.31
S. Luiz	"	7.00	2.97
Ilha de Sant'Anna	"	6.00	4.95
Preguiças	"	5.45	1.32
Tutoia	"	5.00	1.98
Amarração	Piauhy	4.30	2.64
Granja	Ceará	5.30	2.97
Acarahú	"	5.00	1.98
Fortaleza (cidade)	"	5.30	2.64
Aracaty	"	4.45	1.65
Mossoró	Rio Grande do Norte	5.00	2.31
Cabo de S. Roque	"	4.00	1.65
Natal (cidade)	"	5.00	2.31
Natal (barra)	"	4.30	2.31
Parahyba (cidade)	Parahyba	5.30	1 65
Parahyba (barra)	"	5.00	1.98
Itamaracá	Pernambuco	5.	1.65
Recife	"	4.30	1.98
Tamandaré	"	4.00	1.98
Barra Grande	Alagôas	4.30	2.31
Maceió (Jaraguá)	"	5.00	2.31
Bahia (cidade)	Bahia	4.26	2.30
Aratú	"	5.6	2.30
Paraguassú	"	5.20	2.30
Itaparica	"	5.15	2.30
Rio Una	"	4.00	1.80
Camamú	"	4.00	2.00
Contas (Rio)	"	4.00	2.00
Ilhéos	"	4.00	1.80
Canavieiras	"	4.00	1.60
Santa Cruz	"	3.40	1.70
Porto Seguro	"	3.45	1.85
Joacema	"	3.30	1.60
Caravellas	"	4.35	3.30
Victoria	Espirito Santo	3.0	2.5
Macahé	Rio de Janeiro	2.50	1.38
Busios (Armação)	"	2.30	1.50
Cabo Frio (cidade)	"	3.0	1.00
Rio de Janeiro	"	2.58	1.4
Sepetiba	"	2.0	1.80

TABELLA B · (Continuação)

Nomes dos Portos	Provincias	Estabel. do Porto	Unid. de Altura
		h m	m
Paraty....................	Rio de Janeiro	1.45	1.50
Enseada, Palmas (Ilha Gr.). .	"	1.45	1.70
S. Sebastião (ilha)..... ..	S. Paulo.......... .	3.	1.65
Ubatuba.........	"	4.	1.30
Santos.................. .	"	3.5	2.20
S. Francisco do Sul....	Santa Catharina......	2.10	1.50
Cambriú...................	"	2.	1.30
Itapocoroya....	"	2.30	1.20
Desterro........	"	2.30	1.80
Rio Grande do Sul (barra)..	Rio Grande do Sul...	irregular	0 60

Para ter a altura de uma grande maré n'um porto dado, é necessario multiplicar a *altura da maré* marcada na tabella A pela *unidade de altura* d'esse porto tirada da tabella B.

Exemplo : Qual será a altura da maré produzida no porto de S. Luiz do Maranhão pela syzygia de 9 de Março. Sendo a altura da maré de 1.16 e a unidade de altura n'esse porto igual a 2.97, o producto d'essas duas quantidades dar-nos-ha 3.44 para a altura do mar acima *do nivel médio* que existiria se fosse supprimida a acção combinada do Sol e da Lua.

Esta maré será a mais forte de todas no anno de 1887 e na costa do Brazil.